M.5.05

Proyecto de Ejecución modificado: Mirador Básico Barrancos Zona Sur

Proyecto de Ejecución modificado	Actuación Estructurante del PTE 5 (Paisaje)	Situación
Mirador Básico	Actuación M.5 - Ruta Mogán - La Aldea M.5.5 - Barranco de Mogán	Parque Rural del Nublo (C-11) T.M. Mogán Gran Canaria Las Palmas - Islas Canarias Febrero 2018
Asistencia Técnica	Operación Singular: Mirador Básico	
Arquitectos: Rayco Ciro Orlando arquitectos Sociedad Civil Profesional		

Cabildo de Gran Canaria

Política Territorial, Arquitectura y Paisaje

Servicio de Planeamiento

PROYECTO DE EJECUCIÓN MODIFICADO

PROYECTO DE EJECUCIÓN DEL MIRADOR BÁSICO M.5.5 BARRANCO DE MOGAN, COMO OPERACIÓN SINGULAR INCLUIDA EN LAS ACTUACIONES ESTRUCTURANTES.

MEMORIA

2018

FEBRERO

PROMOTOR

CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA

Servicio de Planeamiento.

PROYECTISTA

Rayco Ciro Orlando arquitectos S.C.Profesional.

El presente documento es copia de su original del que es autor el proyectista que suscribe el documento. Su producción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

En Las Palmas de GC, a 14 de febrero del 2018.

Fdo: El proyectista.

1 Memoria descriptiva

AGENTES

PROMOTOR

Cabildo Insular de Gran Canaria, Servicio de Planeamiento, con NIF P3500001G y domicilio en la Calle Cano 24, perteneciente al término municipal de Las Palmas de Gran Canaria, con código postal 35002, y provincia de Las Palmas.

PROYECTISTAS

Rayco Ciro Orlando arquitectos Sociedad Civil Profesional (en adelante RCO arquitectos) con Nº **10.704** del COAC.

OBJETO DEL ENCARGO:
Adjudicación del contrato menor de servicios denominado ''Proyecto de Ejecución de 7 Miradores Básicos, como operación singular incluida en las Actuaciones Estructurantes''. Situados en la zona Sur de la isla, clasificada en función de los factores paisajísticos predominantes por el Plan Territorial Especial de Ordenación del Paisaje (PTE 5) como de ''Predominancia de lo Natural- Acciones en los Barrancos, y Predominancia de lo Agrícola-Urbano- Formas de habitar en lo disperso'', precisada en este caso, en los artículos 106.2.A.3.7, 106.2.A.3.8, 106.2.A.3.9, 106.2.A.3.12, 106.2.A.3.14 y 109.2.B.1.14 de la Normativa y en los Planos de Ordenación correspondientes a las Secciones 9 y 13 del Plan''.

Este proyecto se corresponde al mirador básico M.5.5 Mogán, en el cual se desarrolla la documentación necesaria para su ejecución.

Coordinador de los proyectos parciales del proyecto:

- RCO arquitectos con Nº **10.704** del COAC **integrada por los siguientes arquitectos:**

- **Rayco Alemán Santiago** con Nº **3.289** del COAC.
- **Ciro García López** con Nº **3.288** del COAC.
- **Orlando Ojeda Mendoza** con Nº **3.290** del COAC.

Proyectos parciales:

Instalación eléctrica:	**No procede**
Instalación térmicas:	**No procede**
Instalación ACS:	**No procede**
Instalación contra-incendios:	**No procede**
Instalación de fontanería:	**No procede**
Instalación de saneamiento:	**No procede**
Instalación de ventilación:	**No procede**
Estructura:	**No procede**
Telecomunicaciones:	**No procede**
Calificación energética:	**No procede**

Seguridad y Salud:

Coordinador del ESS en proyecto:	**RCO arquitectos** con Nº **10.704** del COAC
Autor del estudio:	**RCO arquitectos** con Nº **10.704** del COAC
Coordinador durante la ejecución:	**No procede**
Coordinador del ESS en dirección de obras:	**No procede**

CONSTRUCTOR

No se ha designado en el momento de redactar esta fase del proyecto.

DIRECTOR DE OBRA

No se ha designado en el momento de redactar esta fase del proyecto.

DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

No se ha designado en el momento de redactar esta fase del proyecto.

ENTIDAD DE CONTROL DE CALIDAD

No se ha designado en el momento de redactar esta fase del proyecto.

OTROS INTERVINIENTES

Redactor del estudio topográfico:	**Francisco Suárez Díaz** con Nº **2.560** del COIT.
Redactor del estudio geotécnico:	**No procede**
Estudio de impacto ambiental:	**No procede**
Plan de control de calidad :	**RCO arquitectos** con Nº **10.704** del COAC.
Estudio de gestión de residuos:	**RCO arquitectos** con Nº **10.704** del COAC.

El promotor, conforme a las facultades reconocidas en el artículo 9 de la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre), ha contratado los servicios de los agentes y demás intervinientes en el proceso constructivo anteriormente indicados. En relación a los pendientes de designar, conoce la necesidad de contar con su participación en las fases de proyecto y/o ejecución de obras.

En Las Palmas de GC, a 14 de febrero del 2018

Fdo: El promotor.

ANEJOS

1.-Estudio Básico de Seguridad y Salud

En consonancia con la Ley de Contratos del Sector Público aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de Noviembre, se ha dado cumplimiento al R.D. 1627/1997. Para ello se elabora un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Justificación de Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Comprobación de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997.

a) El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) es inferior a 450.000 euros

PEC = PEM + Gastos Generales + Beneficio Industrial + 7 % IGIC

PEC = **103.262,00 €**

b) La duración estimada de la obra no es superior a 30 días, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

Plazo de ejecución previsto = **45 días.**

Nº de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente = **7**

El plazo de ejecución supera los 30 días pero en ningún momento se emplearán más de 20 trabajadores simultáneamente, el máximo número de trabajadores previstos es de 7, como se describe anteriormente. Por tanto, cumple este requisito para ser considerado como Estudio Básico de Seguridad y Salud.

c) El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 trabajadores-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).

Nº de trabajadores-día = **7**

Volumen de mano de obra = **315**

d) No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

NO

Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997 se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD tal como prescribe el apartado 2 del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997.
.Ver anejo 2.6.

2.-Estudio Geotécnico

La obra a la que se refiere el presente proyecto no contempla la realización de contenciones, solo se va a crear unas plataformas de terreno pavimentadas y valladas. **Por tanto, es incompatible o innecesario el estudio geotécnico debido a la naturaleza de la obra, donde no hay estructura.**

3.-Plan de Gestión de Residuos

En cumplimento con el RD 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3.
Ver Anejo 2.5 del proyecto.

4.-Justificación de Precios

El presupuesto del presente proyecto se ha confeccionado de acuerdo con la Ley 3/2011, artículo 123.1 apartado d). Los proyectos deberán comprender: Un presupuesto, integrado o no por varios parciales, con expresión de los precios unitarios y de los descompuestos, en su caso, estado de mediciones y los detalles precisos para su valoración.

5.-Revisión de Precios

De acuerdo con el Artículo 89 del RDL 3/2011, NO PROCEDE LA REVISIÓN DE PRECIOS en el presente contrato de obras, al ser el tiempo de ejecución global de los proyectos inferior a un año. En caso contrario, se procederá en los términos previstos en la regulación general y en lo previsto en el artículo 90 para lo relativo a ÍNDICES OFICIALES de revisión, y siempre teniendo en cuenta las formulas oficiales aprobadas al efecto por el CONSEJO DE MINISTROS.

6.-Clasificación del Contratista

En virtud del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y del Real Decreto, según su artículo "Artículo 65. Exigencia de Clasificación", en su punto 1, NO ES NECESARIA CLASIFICACIÓN ya que el importe del contrato es inferior a 500.000 euros.

7.-Pliego de Condiciones Técnicas

Se ha redactado un Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, según exige la Ley de Contratos del Sector Público aprobada por Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de Noviembre.
En dicho pliego se recoge el objeto del mismo, las normas que son de aplicación, las disposiciones generales, la descripción de las obras, inicio, desarrollo, control, responsabilidades y obligaciones, medición y abono, materiales básicos y unidades de obra. Ver anejo 2.3.

19.-Plan de Control de Calidad

Según establece el Código Técnico de la Edificación, aprobado mediante el R.D. 314/2006, de 17 de marzo y modificado por R.D. 1371/2007, se elaborará un Plan de Control que ha de cumplir lo especificado en los artículos 6 y 7 de la Parte I del CTE, además de lo expresado en el Anejo II.

Ver anejo 2.4.

20.-Plazo de Ejecución de las Obras y Garantía

El plazo de ejecución previsto para la ejecución de este mirador es de 9 semanas. Se establecerá un plazo de garantía de un año para garantizar el cumplimiento de la Ley de Contratos del Sector Público aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de Noviembre, articulo 235.3.

21.-Programa de Obras

La distribución propuesta para la ejecución de los diferentes trabajos a lo largo del plazo de ejecución y la estimación de las certificaciones mensuales, para el mirador, son las que se reflejan en el anejo "Programa de trabajos", en cumplimiento con Ley de Contratos del Sector Público aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de Noviembre, artículo 123.1 apartado e). Ver anejo 2.2.

22.-Presupuesto

Para la ejecución de las obras a las que hace referencia el presente proyecto se realiza un presupuesto de ejecución material. Ver anejo 2.1., cuyo valor es de:

81.097,93 € OCHENTA Y UN MIL NOVENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Una vez aplicados los reglamentarios porcentajes de gastos generales, beneficio industrial e impuestos, obtenemos el presupuesto base de licitación del mirador será el siguiente:

103.262,00 € CIENTO TRES MIL DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS

INFORMACIÓN PREVIA

→ **Antecedentes:**

Con fecha 12 de diciembre de 2013 con número de registro de salida 45.295, se recibe el encargo por parte del Cabildo de Gran Canaria, Consejería de área de Política Territorial, Servicio de Planeamiento, para la realización de un proyecto de ejecución de un mirador en Mogán denominado ‘’Proyecto de Ejecución de 7 miradores básicos, como operación singular incluida en las actuaciones estructurantes’’.

Con fecha 24 de febrero de 2015 con número de registro de entrada 15.824, se hace entrega del proyecto de ejecución para un mirador en Mogán, denominado ‘’Proyecto de Ejecución de 7 miradores básicos, como operación singular incluida en las actuaciones estructurantes’’.

Con fecha 28 de marzo de 2017 con número de registro de salida 11.805, se recibe el encargo por parte del Cabildo de Gran Canaria, Consejería de área de política territorial servicio de Planeamiento, para realizar la redacción del proyecto de ejecución modificado del Mirador básico M.5.5 Barranco de Mogán, a los efectos de incorporar en el mismo las disposiciones técnicas y constructivas convenientes para evitar cualquier perjuicio futuro a la carretera y a sus elementos funcionales, o a la seguridad de la circulación vial.

Cabe destacar que el mirador se encuentra enmarcado dentro del entorno rural-agrícola, situados en la zona sur de la isla, clasificada en función de los factores paisajísticos predominantes por el Plan Territorial Especial De Ordenación Del Paisaje (PTE-5) como de “predominancia de lo natural-acciones en los barrancos”.

→ **Condicionantes de partida:**

Nueva construcción	**si**	Ampliación	**no**	Adecuación estructural	**no**
Cambio de uso característico	**no**	Modificación	**no**	Adecuación funcional	**no**
Sencillez técnica en planta única	**no**	Reforma	**no**	Remodelación (uso residencial)	**no**
	no	Edificio protegido	**no**	Rehabilitación integral	**no**

¿El grado de intervención, incluyen actuaciones en la estructura existente de la edificación? (art. 17.1.a) LOE)	**no**

No procede el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación, en adelante CTE, al no tratarse de una obra de edificación. No obstante, el proyecto se adaptará a los requisitos básicos del CTE, como marco normativo más cercano, donde proceda según la naturaleza de la obra. Fundamentalmente, en lo que respecta a Seguridad Estructural y Accesibilidad, y en su caso Seguridad de Utilización, en aquellas partes o elementos constructivos en los que sea compatible su adaptación con la naturaleza y objeto de la obra.

La clasificación de los edificios y sus zonas se atiende a lo dispuesto en el artículo 2 de la LOE, si bien, en determinados casos, en los Documentos Básicos de este CTE se podrán clasificar los edificios y sus dependencias de acuerdo con las características específicas de la actividad a la que vayan a dedicarse, con el fin de adecuar las exigencias básicas a los posibles riesgos asociados a dichas actividades. Cuando la actividad particular de un edificio o zona no se encuentre entre las clasificaciones previstas se adoptará, por analogía, una de las establecidas, o bien se realizará un estudio específico del riesgo asociado a esta actividad particular basándose en los factores y criterios de evaluación de riesgo siguientes:

a) las actividades previstas que los usuarios realicen;
b) las características de los usuarios;
c) el número de personas que habitualmente los ocupan, visitan, usan o trabajan en ellos;
d) la vulnerabilidad o la necesidad de una especial protección por motivos de edad, como niños o ancianos, por una discapacidad física, sensorial o psíquica u otras que puedan afectar su capacidad de tomar decisiones, salir del edificio sin ayuda de otros o tolerar situaciones adversas;
e) la familiaridad con el edificio y sus medios de evacuación;
f) el tiempo y período de uso habitual;
g) las características de los contenidos previstos;
h) el riesgo admisible en situaciones extraordinarias; y
i) el nivel de protección del edificio.

El proyecto describe el mirador y define las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.

Esta definición incluye, al menos antes del certificado final de las obras, la siguiente información:

a) las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el mirador proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.

b) las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del mirador, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

c) las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del mirador.

d) las instrucciones de uso y mantenimiento del mirador terminado, si procede, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.

→ **Datos del emplazamiento:**

Las obras comprendidas en el presente proyecto se localizan en el Sur de la isla de Gran Canaria en el término municipal de Mogán, proponemos un nuevo mirador en el Barranco de Mogán. (ver planos de localización y emplazamiento).

Las infraestructuras existentes son suficientes, para responder con los diferentes servicios para el correcto funcionamiento del mirador. Este mirador se encuentra anexo a la carretera GC-200, es una vía de Red Complementaria cuya ruta es Mogán - La Aldea de San Nicolás, la titularidad es del Cabildo de Gran Canaria, cabe destacar que el cabildo es la Administración Pública competente para la conservación, mantenimiento, señalización, uso y explotación de la carretera, así como de posibles acondicionamientos o mejoras del firme y/o trazado actual con el objeto de ampliar la seguridad vial de la misma. Hay que tener en cuenta además las franjas de protección de una carretera regional son: el dominio público de dicha vía se extiende hasta los 8,00 m. desde la arista exterior de la explanación a cada lado de ésta, a el dominio público se le suma 10,00 m de la franja de servidumbre y otros 7,00 m de la franja de afección. El mirador se encuentra dentro de la franja de protección, ya que tiene ancho total de 19,07 metros desde la raya blanca de la carretera. (Ver plano de situación urbanística).

→ **Disponibilidad de los terrenos:**

Las obras contenidas en el presente proyecto se realizan dentro de la franja de protección de carreteras. A continuación, se realizará un análisis de la situación urbanística de este mirador a efectos de evitar ocupar suelo privado y limitar una posible expropiación, junto con una estimación de la valoración económica de la expropiación, si la hubiere.

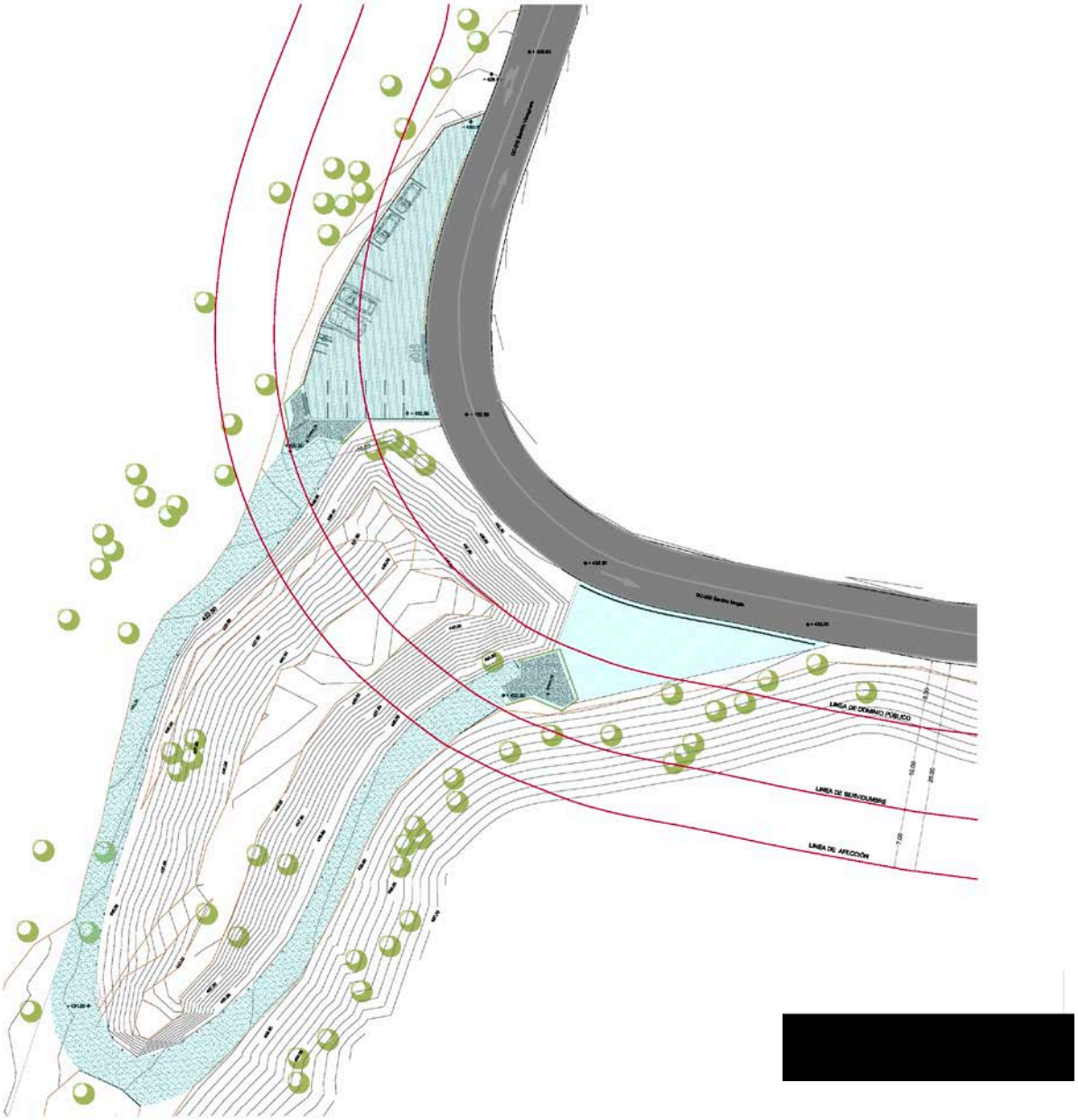
Referencias catastrales parcela..... **35013A003092300000PA**

Este mirador ésta situado en suelo de dominio público, situado en una parcela, con referencia catastral 35013A003092300000PA, la parcela consta de una superficie de 3632 m². Las dos plataformas en las que está dividido el mirador ocupan una superficie construida dentro de esta parcela de 76,95 m². La plataforma de aparcamiento existente aneja a una de las plataformas del mirador ocupa una superficie de 370.00m². Y por último el sendero que se encuentra entre ambas plataformas tiene una superficie de 627.47 m².

→ **Valoración económica de expropiación:**

Teniendo en cuenta el apartado anterior y teniendo en cuenta que el mirador se encuentra completamente dentro de una parcela de dominio público, no es necesaria la expropiación.

Referencia Catastral	Superficie de suelo de parcela m^2	Superficie total de mirador m^2	Superficie del mirador en la franja de dominio público m^2	Superficie del mirador en la franja de servidumbre m^2	€/m^2	Importe (€)
35013A003092300000PA	3632	1074.42	-	-	Parcela de dominio público	0
TOTAL DEL IMPORTE						0.00



Entorno Físico:

Se trata de un mirador ya consolidado situado en la GC-200, a la altura del Lomo de Veneguera. Este mirador se encuentra dentro de las unidades paisajísticas del barranco de Mogán y del barranco de Veneguera, en el término municipal de Mogán, sus coordenadas UTM (X,Y) son 428.957,13 ; 3.085.924,37, y se encuentra a una altura de 434,50 m desde el nivel de mar.

Este mirador se encuentra anexo a la carretera Regional GC-200, es una vía de Red Complementaria cuya ruta es Mogán - La Aldea de San Nicolás, la titularidad es del Cabildo de Gran Canaria, cabe destacar que el cabildo es la Administración Pública competente para la conservación, mantenimiento, señalización, uso y explotación de la carretera, así como de posibles acondicionamientos o mejoras del firme y/o trazado actual con el objeto de ampliar la seguridad vial de la misma. Hay que tener en cuenta además las franjas de protección de una carretera regional son: el dominio público de dicha vía se extiende hasta los 8,00 m. desde la arista exterior de la explanación a cada lado de ésta, a el dominio público se le suma 10,00 m de la franja de servidumbre y otros 7,00 m de la franja de afección. El mirador se encuentra dentro de la franja de protección, ya que tiene ancho total de 19,07 metros desde la raya blanca de la carretera. (Ver plano de situación urbanística).

→ **Plan General de Ordenación:**

Es de aplicación el Plan General de Ordenación de Mogán.

→ **Plan Territorial Especial de Ordenación del Paisaje y Espacio Natural Protegido:**

El mirador se encuentra enmarcado dentro del entorno rural-agrícola, situados en la zona sur de la isla, clasificada en función de los factores paisajísticos predominantes por el Plan Territorial Especial De Ordenación Del Paisaje (PTE-5) como de "predominancia de lo natural-acciones en los barrancos".

Este mirador se encuentra la parcela cuya referencia catastral es 35013A003092300000PA, esta parcela es de dominio público, tiene categoría de suelo rústico de protección paisajística, se encuentran en el Espacio Natural Protegido (C-11), dentro del ámbito del Parque Rural del Nublo, en una Zona de Uso Moderado (ZUM), es un área de sensibilidad ecológica donde debemos tener en cuenta la normativa de Zona de especial conservación (ZEC) del Nublo.

Según el Artículo 106. Acciones en los barrancos. (R) del Plan Territorial Especial de Ordenación del Paisaje (PTE-5), la sección correspondiente al mirador M.5.5 Mogán:
El PGO de Mogán establecerá, en la medida de lo posible, determinaciones dirigidas a:
1. Favorecer la adecuación del mirador situado en la GC-200, a la altura del Lomo de Venegueras, propiciando la mejora de la plataforma de aparcamiento existente y la total integración del mismo en el entorno mediante actuaciones como la inserción de vegetación arbustiva y el uso de materiales propios del lugar.

A continuación analizaremos la normativa del Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural del Nublo (PRUG) y la de Espacio Natural Protegido (ENP) podemos decir que al aprovecharse dos plataformas de aparcamientos existentes y un montículo de tierra entre las plataformas para crear el mirador, las actuaciones proyectadas no contemplan ninguna alteración de la forma y perfiles del terreno y que las actuaciones previstas son de muy pequeña magnitud y el propio precepto establece una salvedad para las actuaciones contempladas en la normativa, motivo que nos lleva a analizar el resto de la misma, en concreto el Régimen Específico de Usos, con el objeto de determinar si la actuación que nos ocupa encaja en alguno de los usos recogidos en él , en este podemos observar que entre otros usos permitidos dentro de la Zona de Uso Moderado, figura el siguiente:

d) Los usos recreativos o educativos compatibles con la conservación de la naturaleza, en los términos previstos en el resto del plan.

Se puede considerar que el mirador es compatible con la conservación de la naturaleza e, incluso, contribuyen a ella, ya que tienen por objeto permitir a los visitantes estacionar para disfrutar del paisaje en zonas debidamente acondicionadas y preparadas para ello, evitando que lo hagan en zonas menos aptas, donde los impactos producidos por una afluencia masiva de visitantes serían más importantes.

Por otro lado, la ejecución de este mirador está en consonancia con alguno de los objetivos del Plan Rector de Uso y Gestión del Nublo, recogidos en el apartado 8 del capítulo 1 de su Normativa, concretamente con el siguiente:

5º) Regular y promover los usos relacionados con el disfrute público del espacio, la educación ambiental y la investigación.

Por todo lo expuesto, se considera que la ejecución de éste mirador que afectan a una Zona de Uso Moderado (ZUM) del Paisaje Rural del Nublo (C-11), es compatible con las determinaciones del Plan Rector de Uso y Gestión del mismo.

Por último se debe resaltar, que no existe un mirador cercano que ofrezca una visual a esta vertiente, que se sitúa entre el Barranco de Veneguera y el Barranco de Mogán, y que ofrece una panorámica del paisaje de 360º, los miradores más próximos en la secuencia del anillo viario que recorre la cumbre y vertientes que cubren, será el Mirador El Faro que se encuentra en dirección Playa de Mogán y el Mirador de El Balcón en dirección La Aldea de San Nicolás. El mirador propuesto además de tener un cono visual horizontal de 360º, tiene una profundidad del paisaje alta y una calidad visual del paisaje muy alta, y podemos observar desde éste los siguientes hitos naturales, Barranco Los azulejos, Macizo de Tauro.

La intervención consiste en aprovechar dos plataformas existentes, y acondicionar levemente el sendero que se encuentra entre estas dos plataformas. Tiene una fácil implantación y no se modifican los perfiles naturales del terreno.

En resumen, la idoneidad del emplazamiento propuesto se valora como ALTA, por ser compatible con todo lo anteriormente dicho.

→ **Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria:**

Según el volumen IV, Tomo 1, Anexo de cuadro de regulación específica de Usos-Zonificación Terrestre y Marítimas, Zona B.a.1. este mirador debe tener las condiciones del nivel 5 de alcance (Nueva ejecución) y las condiciones del nivel 1 de intensidad.

Según artículo 54, apartado 5 Determinación de los actos de ejecución del nivel 1 de intensidad, nuestra intervención ha de cumplir con las siguientes condiciones:

- Los movimientos de tierra Serán de escasa entidad, quedando prohibida la transformación de terrenos cuya pendiente media natural en el ámbito de intervención supere el 10%. En el nivel 1 de intensidad los movimientos de tierra deben cumplir las siguientes condiciones:

  Desmontes.
  − No superarán los 2 metros de altura si han de quedar vistos y deberán estar adecuadamente tratados para su estabilización, forrados con muro de piedra, bloque u hormigón revestidos en piedra.
  − Excepcionalmente se admitirán alturas de desmonte de hasta cuatro metros siempre que hayan de quedar totalmente ocultas por la edificación o instalación a cuya ejecución estén asociados.
  − Estarán ligados en todo caso a la implantación de las instalaciones y edificaciones con Nivel 1 de Intensidad, o a pequeñas correcciones en laderas abancaladas para facilitar la mecanización.

  Terraplenes.
  − Se admitirán terraplenes con altura máxima sobre la rasante natural que no supere 1,5 metros.

  Rellenos.
  − No superarán la altura de 1,5 metros por encima de la rasante natural del terreno o de la coronación del muro de contención.
  − Deberán de tratarse adecuadamente con vegetación.
  − Únicamente se permite el relleno de depresiones en el terreno para su igualación cuando la diferencia máxima de cota sea de 3 metros.
  − Se evitará la interrupción de escorrentías o drenajes naturales debiendo garantizarse en todo caso su canalización.
  − Se incluyen los rellenos para la constitución de una única terraza de cultivo, con una altura de relleno no superior a 1,5 metros por encima de la rasante, medidos desde cualquier punto del terreno. El relleno habrá de fijarse necesariamente mediante muros de contención de piedra seca o revestidos de piedra.

  Excavaciones y desbroce.
  − Únicamente con carácter provisional para posibilitar la ejecución de edificaciones o instalaciones o para la realización de catas, debiendo en todo caso restituirse posteriormente el perfil original del terreno en toda la superficie excavada que no fuese cubierta en superficie por instalaciones o edificaciones.
  − Estarán ligados en todo caso a la implantación de las instalaciones y edificaciones con nivel de intensidad 1, o a pequeñas correcciones en laderas abancaladas para facilitar la mecanización.
  − Se autorizarán exclusivamente desbroces vinculados a la implantación de instalaciones o edificaciones compatibles, y se ajustarán a la superficie exacta ocupada por la intervención autorizada.

- Con carácter general ninguna instalación ni partes o elementos puntuales de las mismas podrán exceder la altura máxima de una planta o 4.5 metros.

- En estacionamientos, acabado superficial sin pavimentar, solo se admite tierra apisonada. Pendiente media máxima del terreno 10%.

  Este párrafo contradice la normativa de carretera en la que no te permite tener una superficie para uso de vehículo sin pavimentar por lo que se han tomado las condiciones de nivel de intensidad 2 para estacionamiento donde te permite pavimento pétreo o asfalto coloreado.

- Miradores, lugares acondicionados con elementos sencillos, fundamentalmente realizados en piedra y madera, de escasa entidad y perceptibilidad.

El mirador objeto de este proyecto cumple con todo lo anteriormente dicho y por tanto cumple con las condiciones del nivel 5 de alcance y nivel de intensidad 1 en instalaciones. Los materiales que quedarán vistos en el mirador son: acero cortén para las barandillas y piedra que se usará para los bancos y para la superficie pavimentada y en la plataforma de vehículo pavimento de asfalto.

→ **Marco normativo:**

La normativa, recomendaciones y legislación aplicada en la redacción del presente proyecto y aplicable en la tramitación y ejecución del mismo es la siguiente:

01.-LEY 3/2011, de 14 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
02.-Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
03.-Ley 54/2003 de 12 de Diciembre de reforma del marco normativo de la PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (BOE. Núm. 298 De 13 de diciembre).
04.-R.D. 171/04 de 30 de enero por el que se desarrolla el Art. 24 de la Ley 31/95 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 31/01/04).
05.-R.D. 148/2001, de 9 de julio, por el que se modifica el R.D. 227/1997 de 18 de septiembre, que aprueba el reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación.
06.-Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG3/75 de la Dirección General de Obras Públicas y Urbanismo, aprobado por orden ministerial de 6 de febrero de 1976, y modificaciones habidas hasta la fecha.
07.-Instrucción de hormigón estructural (EHE-2008).
08.-Código Técnico de la Edificación, aprobado por REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo.
09.-R.D. 997/2002 de 27 de septiembre por el que se aprueba la norma de construcción Sismorresistente: parte general y edificación.

10.-Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para recepción de cementos RC-08.
11.-Normas del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo para la ejecución de ensayos de materiales actualmente en vigor.
12.-Plan General Municipal de Ordenación de Mogán.
13.- Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias.
14.- REAL DECRETO LEGISLATIVO 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de suelo.
15.-Ordenanza Reguladora de la Señalización y Balizamiento de las Obras que se realicen en la Vía Pública, de cada ayuntamiento.
16.-Ordenanza Municipal de Limpieza Viaria y Playas.
17.-Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
18.-Instrucción de Carreteras 8.1-IC del MOPT sobre SEÑALIZACIÓN VERTICAL.
19.-Instrucción de Carreteras 8.2-IC del MOPT sobre MARCAS VIALES.
20.-Instrucción de Carreteras 8.3-IC del MOPT sobre SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

→ **Descripción general del mirador:**

El objeto del presente proyecto es definir, medir y valorar el mirador de M.5.5 Mogán para la ejecución de las obras que se describen, de forma que constituya un proyecto completo.

El principal objetivo del proyecto es poner en valor la monumentalidad del paisaje del Barranco de Mogán, del sur de la isla, mediante una intervención puntual integrada en el territorio, que nos señala algunos de los acontecimientos paisajísticos más destacados de nuestra orografía. Para ello, utilizamos la topografía como herramienta proyectual que nos permite insertar nuevos estratos en el territorio, como huellas y sedimentos de la relación entre el ser humano y la naturaleza.

La obra a la que refiere el presente proyecto interviene de manera puntual en la localización propuesta, generando dos plataformas panorámicas en uno de los lugares más destacados. Consiguiendo una transición sutil entre el aparcamiento y el mirador, entre el conductor y el observador, para propiciar un diálogo más intenso del visitante con el territorio.
Se enunciará la existencia del mirador creando una discontinuidad, que esté integrada en el paisaje pero sea perceptible por los conductores, en los elementos perimetrales de la vía.

→ **Programa de necesidades:**

El mirador responderá a las necesidades de programa exigidas, para que puedan ser usados como punto de partida o llegada de ciclistas, motoristas, conductores, senderistas y otras actividades relacionadas con la naturaleza y el paisaje.

→ **Cumplimiento del CTE:**

No procede el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación al no tratarse de una obra de edificación. No obstante, el proyecto se adaptará a los requisitos básicos del CTE, como marco normativo más cercano, donde proceda según la naturaleza de la obra. Fundamentalmente, en lo que respecta a Seguridad Estructural y Accesibilidad, y en su caso Seguridad de Utilización, en aquellas partes o elementos constructivos en los que sea compatible su adaptación con la naturaleza y objeto de la obra.

→ **Obra Completa:**

La obra proyectada bajo la denominación “Proyecto De Ejecución del Mirador Básico M.5.5 Mogán, como operación singular incluida en las actuaciones estructurantes”, constituye una obra completa, y será susceptible de entrar en servicio a la terminación de la misma, todo ello de acuerdo con lo previsto en el TRLCSP, Art.86 Fraccionamiento del objeto del contrato, y en R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, Artículo 125. Proyectos de obras, apartado primero, y artículo 127. Contenido de la memoria, apartado segundo.

Requisitos Básicos (Ley de Ordenación de la Edificación)	FUNCIONALIDAD

- **Utilización:**

Es de aplicación en el presente proyecto y cumple con las exigencias básicas de éste.

- **Accesibilidad:**

Es de aplicación en el presente proyecto y cumple con las exigencias básicas de éste.

Requisitos Básicos (Ley de Ordenación de la Edificación)	SEGURIDAD

- **Seguridad Estructural:**

No procede

- **Seguridad en caso de Incendio:**

No procede

- **Seguridad de Utilización:**
  Se aplica en el presente proyecto y cumple con las exigencias básicas de éste.

Requisitos Básicos (Ley de Ordenación de la Edificación)	HABITABILIDAD

- **Higiene, salud y protección del medio ambiente:**
  No procede
- **Protección contra el ruido:**
  No procede
- **Ahorro de energía y aislamiento térmico:**
  No procede

Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones	

- **Acceso a los servicios:**
  No Procede

ESTATALES

- ✓ **EHE-08 (R.D. 1247/2008)**
  No procede
- ✓ **NCSE´02 (R.D. 997/02)**
  No procede
- ✓ **TELECOMUNICACIONES (R.D. Ley 1/1998)**
  No procede
- ✓ **REBT (R.D. 842/2002)**
  No procede
- ✓ **RITE (R.D. 1027/2007)**
  No procede
- ✓ **CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (R.D. 235/2013)**
  No procede
- ✓ **DISPOSICIONES MÍNIMAS EN SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (R.D. 1627/1997)**
  Se incluye estudio de seguridad y salud.
- ✓ **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (R.D. 105/2008)**
  Se incluye estudio de gestión de residuos.
- ✓ **Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.**
  Cumple con las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

AUTONÓMICAS

- ✓ **HABITABILIDAD (R.D. 117/2006)**
  No procede.
- ✓ **ACCESIBILIDAD (R.D. 148/2001, de 9 de julio, por el que se modifica el R.D. 227/1997, de 18 de Septiembre, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de Abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación)**
  Se cumple.

DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA DEL MIRADOR

Las obras de este mirador están destinadas a la construcción de una plataforma que sirva como mirador y estacionamiento de los vehículos, que constará de una superficie construida de 76,95m2.

Cuadro de superficies:

Superficie del mirador en la Parcela de Dominio Público	76,95 m^2
Superficie total construida del mirador	76,95 m^2
Superficie total de la parcela en las que se encuentra	3.632 m^2

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINEN LAS PREVISIONES TÉCNICAS

A SISTEMA ESTRUCTURAL

Cimentación:

Subsistema	E_1	Zapatas/Correas de muro de piedra
Materiales		Hormigón Armado, HA-30/B/20/IIIa
Geometría		Dimensiones: 0.50 m ancho y una altura de 0.50 m

Subsistema	E_2	Zapatas/Correas de Barandilla
Materiales		Hormigón Armado, HA-30/B/20/IIIa
Geometría		Dimensiones: 0.30 m ancho y una altura de 0.40 m

B SISTEMA ENVOLVENTE

No procede, el mirador se encuentra en su totalidad un espacio exterior, por tanto no existe envolvente.

D SISTEMA DE ACABADOS

Subsistema	R_E	**Revestimiento exteriores:**			
		TIPOS UTILIZADOS EN EL PROYECTO	$R_{E\,C}$	$R_{E\,B}$	$R_{E\,A}$

R_{EA}: **Firmes y pavimentos**: La zona de actuación del mirador será pavimentada utilizando pavimento de piedra natural irregular adherido al soporte mediante mortero. Se trata de un material sin mantenimiento, de larga durabilidad e integrado en el entorno.
La plataforma para vehículos será pavimentada utilizando un paquete de suelo de asfalto, se trata de un material sin mantenimiento, de larga durabilidad.

R_{EB}: **Muro de mampostería:** realizado con piedra natural, mampostería careada en sus caras vistas, este muro servirá de asiento o delimitará el perímetro del mirador.

R_{EC}: **Barandilla de acero cortén:** La protección-barandilla del mirador llega elaborada del taller y se fijan mediante soldadura a la placa base también de acero cortén, previamente embebidas en el muro de hormigón armado. El acero cortén se trata de un material sin mantenimiento, de fácil ejecución y de larga durabilidad.

E SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

Protección frente a la humedad:

Subsistema	HS_1	No procede

Recogida y evacuación de basuras:

Subsistema	HS_2	No procede

Calidad del aire interior:

Subsistema	HS_3	No procede

F SISTEMA DE SERVICIOS

Abastecimiento de agua:

Subsistema	HS_4	No procede

Evacuación de agua:

Subsistema	HS_5	No procede

Suministro eléctrico:

Subsistema	BT	No procede

Telefonía y Telecomunicaciones:

Subsistema	ICT	No procede

Recogida de basuras:

Subsistema	HS_2	No procede

PRESTACIONES DEL MIRADOR

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones según el CTE
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	**DB-SE**	SE-1: Resistencia y estabilidad SE-2: Aptitud al servicio SE-AE: Acciones en la edificación SE-C: Cimientos SE-A: Acero SE-F: Fábrica SE-M: Madera
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	**DB-SI**	SI 1: Propagación interior SI 2: Propagación exterior SI 3: Evacuación de ocupantes SI 4: Instalaciones de protección contra incendios SI 5: Intervención de bomberos SI 6: Resistencia al fuego de la estructura
	DB-SUA	Seguridad de utilización y accesibilidad	**DB-SUA**	SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas. SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento. SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento. SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada. SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación. SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento. SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento. SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo. SUA 9: Accesibilidad.
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	**DB-HS**	HS 1: Protección frente a la humedad HS 2: Recogida y evacuación de residuos HS 3: Calidad del aire interior HS 4: Suministro de agua HS 5: Evacuación de aguas
	DB-HR	Protección frente al ruido	**DB-HR**	Parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.
	DB-HE	Ahorro de energía	**DB-HE**	HE 1: Limitación de demanda energética HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica
	-	-	**No existen**	Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio
Funcionalidad		Utilización	**Decreto 117/2006**	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

-	Accesibilidad	**Ley 1/1995 RD 227/1997**	De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
-	Acceso a los servicios	**RD Ley 1/1998**	De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Prestaciones que superan el CTE en proyecto	
Seguridad	No se establecen
Habitabilidad	No se establecen
Funcionalidad	No se establecen

Limitaciones de uso del edificio:
No procede

Limitaciones de uso de las dependencias:
No procede

Limitación de uso de las instalaciones:
No procede

2 Memoria constructiva

Las obras de este mirador están destinadas a la construcción de dos plataformas que sirvan como mirador, que constarán de una superficie construida de 76,95 m^2. Para la creación de éstas plataformas será necesaria la construcción de elementos de contención, en este caso se trata de una correa de hormigón armado.

Una vez realizada la correa de hormigón armado se procederá a colocar el pavimento de piedra.

La zona de actuación será pavimentada utilizando piedra natural irregular adherida al soporte mediante mortero, tal y como se describe en los documentos gráficos que acompañan este proyecto.
El pavimento genera un área irregular, creando una pequeña plataforma de estancia desde la que observar el paisaje.
La plataforma para vehículos será pavimentada con un paquete de suelo de asfalto. (Ver detalle constructivo)

Por otro lado, se realizará un muro de hormigón armado revestido por una cara de mampostería y en su otra cara se anclará una barandilla de acero cortén, este banco separa sutilmente el peatón del coche, generando la fractura del espacio del aparcamiento y el espacio del mirador.

La barandilla del mirador se realizará con acero cortén, se trata de una línea quebrada que sirve para focalizar la mirada de manera intencionada hacia el paisaje. La barandilla se desmaterializa en el plano con mejores vistas, sustituyendo una chapa opaca por módulos rectangulares permeables, para permitir que el usuario tenga vistas desde los bancos y para enfatizar la sensación de estar en el límite de la ladera del barranco.

SUSTENTACIÓN DEL MIRADOR

→ BASES DE PROYECTO

Generalidades: Se han considerado como condicionantes previos de proyecto en el planteamiento estructural, características y morfología del terreno existente, el cumplimiento de la Norma de Construcción Sismorresistente vigente (**NCSE'02**), los documentos básicos relativos a la seguridad estructural y seguridad en caso de incendio (**DB-SE y DB-SI**), así como toda aquella normativa relativa a la estructura, entre las cuales se incluye la instrucción de hormigón estructural vigente (**EHE-08**).

Bases de cálculo: El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (Resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre Estados Límite Últimos y Estados Límite de Servicio. Conforme a la **EHE-08** se identificará el tipo de ambiente que defina la agresividad a la que va a estar sometido cada elemento estructural.
Las verificaciones de los Estados Límite se basarán en el uso de modelos adecuados para la cimentación y el terreno de apoyo, así como para evaluar los efectos de las acciones del edificio y del terreno sobre el mismo.

Variables básicas: La verificación de los estados límite se realiza mediante modelos en los que intervienen las denominadas variables básicas, que representan cantidades físicas que caracterizan las acciones sobre el edificio, acciones sobre el terreno, acciones generadas por el terreno sobre la cimentación, influencias ambientales, características del terreno y de los materiales de la cimentación, y los datos geométricos tanto del terreno como de la cimentación.
Para cada situación de dimensionado de la cimentación se distinguirá entre acciones que actúan sobre el edificio y acciones geotécnicas que se transmiten o generan a través del terreno en que se apoya.

SISTEMA ESTRUCTURAL

Estudio geotécnico

No procede estudio geotécnico porque no se van a realizar contenciones, solo se va a crear una plataforma de terreno pavimentada y vallada. Por tanto, es incompatible o innecesario debido a la naturaleza de la obra, donde no hay estructura.

E_1 Cimentación y contención

Ejecución de correa de contención de hormigón armado, cimientos y solera: Se ejecutará una correa perimetral de hormigón armado de 30cm, HA-30/B/20/IIIa. (Ver detalles tipo).Todos los elementos de Hormigón armado serán ejecutados in situ. Se trata de un material sin mantenimiento y de larga durabilidad.

TODO EL SISTEMA ESTRUCTURAL SE CONSIDERARÁ CONFORME A LAS ESPECIFICACIONES RELATIVAS A MATERIALES Y DIMENSIONES DETALLADAS EN LA CORRESPONDIENTE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA, PLIEGOS Y MEDICIONES.

SISTEMA DE ACABADOS

R_E Revestimientos exteriores

R_{EA}: Firmes y pavimentos: La zona de actuación del mirador será pavimentada utilizando pavimento de piedra natural irregular adherido al soporte mediante mortero. Se trata de un material sin mantenimiento, de larga durabilidad e integrado en el entorno.
La plataforma para vehículos será pavimentada utilizando un paquete de suelo de asfalto, se trata de un material sin mantenimiento, de larga durabilidad y al estar anexo a la carretera queda integrado en el entorno.

R_{EB}: Muro de mampostería: realizado con piedra natural, mampostería careada en sus caras vistas, este muro servirá de asiento o delimitará el perímetro del mirador.

R_{EC}: Barandilla de acero cortén: La protección-barandilla del mirador llega elaborada del taller y se fijan mediante soldadura a la placa base también de acero cortén, previamente embebidas en el muro de hormigón armado. El acero cortén se trata de un material sin mantenimiento, de fácil ejecución y de larga durabilidad.

Cuadros de Materiales

-REHABILITACIÓN DE SENDEROS

MATERIALES	SUPERFICIE / UNIDADES
Apisonado de tierra y utilización de grava	627,87 m²
Bolardos de madera cada 2 metros	71 unidades

-PLATAFORMA 1 (Ver Planos Zoom 1)

MATERIALES	SUPERFICIE / MÓDULOS
Correa / zapata de Hormigón armado	7,95 m^3
Pavimento piedra natural	20,75 m²
Banco hormigón armado revestido de mampostería a dos caras con mortero oculto.	2,27 m²
Barandilla de chapa de acero cortén e= 8mm	12,36 m²
Barandilla permeable en módulos rectangulares de acero cortén h= 0,90. e= 6mm	14 módulos
Placa de base para anclaje de barandilla. e= 10mm	2,75 m²

-PLATAFORMA 2 (Ver Planos Zoom 2)

MATERIALES	SUPERFICIE / MÓDULOS
Correa / zapata de Hormigón armado	6,34 m^3
Pavimento piedra natural	28,30 m^2
Muro de mampostería a dos caras con mortero oculto.	1,25 m^2
Barandilla de chapa de acero cortén e= 8mm	16,63 m^2
Barandilla permeable en módulos rectangulares de acero cortén h= 0,90. e= 6mm	20 módulos
Placa de base para anclaje de barandilla. e= 10mm	6,25 m^2

SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

HS_1 Protección frente a la humedad
No procede

HS_2 Recogida y evacuación de basuras
No procede

HS_3 Calidad del aire interior
No procede

SISTEMA DE SERVICIOS

HS_4 Abastecimiento de aguas
No procede

HS_5 Evacuación de aguas
No procede

BT Suministro eléctrico
No procede

ICT Telecomunicaciones
No procede

Recogida de basuras
No procede

Otros
No procede

SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Protección contra-incendios (NO PROCEDE)

Anti-intrusión (NO PROCEDE)

Pararrayos (NO PROCEDE)

Electricidad (NO PROCEDE)

Alumbrado (NO PROCEDE)

Ascensores (NO PROCEDE)

Transporte (NO PROCEDE)

Fontanería (NO PROCEDE)

Evacuación de residuos líquidos (NO PROCEDE)

Evacuación de residuos sólidos (NO PROCEDE)

Ventilación (NO PROCEDE)

Telecomunicaciones (NO PROCEDE)

Instalaciones térmicas (NO PROCEDE)

Suministro de combustibles (NO PROCEDE)

Ahorro de energía (NO PROCEDE)

Incorporación de energía solar térmica ó fotovoltáica (NO PROCEDE)

Energías renovables (NO PROCEDE)

EQUIPAMIENTO (Conforme al decreto de habitabilidad vigente)

NO PROCEDE

3 Seguridad en caso de incendio

Observaciones

Ámbito de aplicación
El ámbito de aplicación es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales".

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB SI-1	Propagación interior	NP
DB SI-2	Propagación exterior	NP
DB SI-3	Evacuación de ocupantes	NP
DB SI-4	Instalaciones de protección contra incendios	NP
DB SI-5	Intervención de los bomberos	NP
DB SI-6	Resistencia al fuego de la estructura	NP

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
RD 1942/1993	Reglamento de instalaciones de protección contra Incendios.	NP
RD 2267/2004	Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.	NP
RD 312/2005	Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos.	NP
RD 393/2007	Norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.	NP
Normas UNE	Normas de referencia que son aplicables en este documento básico.	NP

Propagación interior
''Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio. ''

No procede, al tratarse de un espacio exterior que además no forma parte de un edificio.

Propagación exterior
''Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios. ''

No procede, al tratarse de un espacio exterior que además no forma parte de un edificio y que no tiene edificios colindantes.

Evacuación de ocupantes
''El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.''

No procede, al tratarse de un espacio exterior que además no forma parte de un edificio.

Instalaciones de protección contra incendios
''El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.''

No procede, al tratarse de un espacio exterior que además no forma parte de un edificio.

Intervención de bomberos
''Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios. ''

No procede, al tratarse de un espacio exterior que además no forma parte de un edificio.

Resistencia al fuego de la estructura
''La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas. ''

No procede, al tratarse de un espacio exterior que además no forma parte de un edificio.

4 Seguridad de utilización y accesibilidad

Observaciones
Se adapta el proyecto al DB-SUA, en aquellas secciones que sean de aplicación a la naturaleza de la obra objeto.

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB SUA-1	Seguridad frente al riesgo de caídas	X
DB SUA-2	Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento	NP
DB SUA-3	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	NP
DB SUA-4	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	NP
DB SUA-5	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación	NP
DB SUA-6	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	NP
DB SUA-7	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	NP
DB SUA-8	Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	NP
DB SUA-9	Accesibilidad	X

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
Normas UNE	Normas de referencia que son aplicables en este DB	X
Decreto 117/2006	Habitabilidad	NP
RD 148/2001	Accesibilidad	X
Ley 1/1998	Acceso a los servicios	X

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS — DB SUA-1

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

SUA. Sección 1.1- Resbaladicidad de los suelos

(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase NORMA	PROYECTO
Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	NP
Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	NP
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente < 6% (excepto acceso a uso restringido)	2	NP
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente ≥ 6% y escaleras (excepto uso restringido)	3	NP
Zonas exteriores, piscinas (profundidad <1,50) y duchas	3	3

Pavimentos en itinerarios accesibles

No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo	NP
Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación	NP

SUA. Sección 1.2- Discontinuidades en el pavimento (excepto uso restringido o exteriores)

	NORMA	PROYECTO
No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm		NP
Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm		NP
El saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º.		NP
Pendiente máxima del 25% para desniveles ≤ 50 mm.		NP
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	NP
Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	NP
Nº de escalones mínimo en zonas de circulación	3	NP
En zonas de uso restringido.	1 ó 2	NP
En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda		NP
En los accesos y en las salidas de los edificios		NP
Itinerarios accesibles	Sin escalones	NP

SUA. Sección 1.3- Desniveles

Protección de los desniveles

	NORMA	PROYECTO
Existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída.		Cumple
En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.		NP

Altura de la barrera de protección:

Diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	NP
Resto de los casos	≥ 1.100 mm	NP
Altura de la barrera cuando los huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	NP

Características constructivas de las barreras de protección:	No serán escalables por niños	
En la altura comprendida entre 300 mm y 500 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.		Cumple
En la altura comprendida entre 500 mm y 800 mm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.		Cumple
Limitación de las aberturas al paso de una esfera (Edificios públicos Ø ≤ 150 mm)	Ø ≤ 100 mm	Cumple
Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	Np

SUA. Sección 1.4 - Escaleras y rampas

Escaleras de uso restringido
No procede

Escaleras de uso general: peldaños
No procede

SUA. Sección 1.4 - Escaleras y rampas

Rampas (si es mayor del 4%)

		NORMA	PROYECTO
Pendiente:	Rampa estándar	≤ 12%	NP
	Itinerarios accesibles	l < 3 m, p ≤ 10% l < 6 m, p ≤ 8% resto, p ≤ 6%	<6%
	Circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas y no sea itinerario accesible	p ≤ 16%	NP
	Pendiente transversal que sean itinerarios accesibles	≤ 2%	<1,5%
Tramos:	Longitud del tramo:		
	Rampa estándar	l ≤ 15,00 m	NP
	Itinerarios accesibles	l ≤ 9,00 m	NP
	Ancho del tramo:		
	Ancho libre de obstáculos. Ancho útil se mide sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección.	ancho en función de DB-SI	NP
	Itinerarios accesibles:		
	Radio de curvatura de al menos 30 m		NP
	Ancho mínimo de 1,20 m		NP
	Dispondrán de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud de 1,20 m en la dirección de la rampa, como mínimo		NP
Mesetas:	**Entre tramos de una misma dirección:**		
	Ancho meseta	a ≥ ancho rampa	NP
	Longitud meseta	l ≥ 1500 mm	NP
	Entre tramos con cambio de dirección:		
	Ancho meseta	a ≥ ancho rampa	NP
	La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos		NP
	Sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de *zonas de ocupación nula* definidas en el anejo SI A del DB SI		NP
	No habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m		NP
	No habrá puertas situados a menos de 40 cm de distancia del arranque de un tramo		NP
	En itinerarios accesibles no habrá puertas situados a menos de 150 cm de distancia del arranque de un tramo		NP

		NORMA	PROYECTO
Pasamanos	Pasamanos continuo, cuando salven una diferencia de altura de más de 550 mm y cuya pendiente sea mayor o igual que el 6%		NP
	Itinerarios accesibles		
	Cuando la pendiente sea mayor o igual que el 6% y salven una diferencia de altura de más de 18,5 cm, dispondrán de pasamanos continuo en todo su recorrido, incluido mesetas, en ambos lados.		NP
	Bordes con zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura como mínimo		NP
	Cuando la longitud del tramo exceda 3 metros, el pasamanos se prolongará horizontalmente al menos 30 cm en los extremos, en ambos lados.		NP
	Cuando la rampa esté prevista como itinerario accesible o usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primaria, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm		NP
	El pasamanos estará a una altura comprendida entre 900 y 1100 mm..		NP
	Características del pasamanos:		
	Sistemas de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir		NP
	Separación del paramento	d ≥ 40 mm	NP

SUA. Sección 1.4- Pasillo escalonados de acceso a localidades y tribunas

No procede

SUA. Sección 1.5- Limpieza de los acristalamientos exteriores
No procede

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO	**DB SUA-2**

Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

SUA. Sección 2.1- Impacto

Con elementos fijos	NORMA	PROYECTO
La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2100 mm en zonas de uso restringido		NP
La altura libre de paso en el resto de zonas será, como mínimo, 2200 mm		NP
En los umbrales de las puertas la altura libre será 2000 mm, como mínimo.		NP
Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2200 mm, como mínimo.		NP
En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.		NP
Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.		NP

SUA. Sección 2.2- Atrapamiento
No Procede

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO	**DB SUA-3**
No Procede	

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA	**DB SUA-4**
No Procede	

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN	**DB SU-5**
No Procede	

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO	**DB SUA-6**
No Procede	

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO	**DB SUA-7**
No Procede	

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO	**DB SUA-8**
No Procede	

ACCESIBILIDAD	**DB SUA-9**

Exigencia Básica:

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

SUA. Sección 9.1 Condiciones de accesibilidad
Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles.
Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

SUA. Sección 9.1 Condiciones funcionales
No Procede, esta sección se refiere a la accesibilidad de los edificios, al no tratarse de un edificio no es de aplicación.

Accesibilidad en el exterior del edificio	NORMA	PROYECTO
La parcela dispondrá de al menos un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio		NP
En conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.		NP

Accesibilidad entre plantas del edificio

Los edificios de *uso Residencial Vivienda* en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, dispondrán de *ascensor accesible* o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de *ocupación nula* con las de entrada accesible al edificio.	NP
Los edificios con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de *ascensor accesible* o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de *ocupación nula* con las de entrada accesible al edificio.	NP
En el resto de los casos, el proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un *ascensor accesible* que comunique dichas plantas.	NP
Las plantas con *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas* dispondrán de *ascensor accesible* o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc	NP
Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de *ocupación nula*, o cuando en total existan más de 200 m2 de *superficie útil* (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de *zonas de ocupación nula* en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de *ascensor accesible* o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de *ocupación nula* con las de entrada accesible al edificio	NP
Las plantas que tengan zonas de *uso público* con más de 100 m2 de *superficie útil* o elementos accesibles, tales como *plazas de aparcamiento accesibles*, *alojamientos accesibles,* plazas reservadas, etc., dispondrán de *ascensor accesible* o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.	NP

Numero de ascensores accesibles en el edificio	1	NP

Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de *uso Residencial Vivienda* dispondrán de un *itinerario accesible* que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas*, tales como trasteros, *plazas de aparcamiento accesibles,* etc., situados en la misma planta.	NP
Los edificios de otros usos dispondrán de un *itinerario accesible* que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de *uso público*, con todo *origen de evacuación* (ver definición en el anejo SI A del DBSI) de las zonas de *uso privado* exceptuando las *zonas de ocupación nula,* y con los elementos accesibles, tales como *plazas de aparcamiento accesibles*, *servicios higiénicos accesibles*, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, *alojamientos accesibles*, *puntos de atención accesibles*, etc.	NP

SUA. Sección 9.1 Dotación de elementos accesibles

No Procede, esta sección se refiere a la accesibilidad de los edificios o alojamientos y elementos de estos, al no tratarse de un edificio no es de aplicación.

Viviendas accesibles	NORMA	PROYECTO
Los edificios de *uso Residencial Vivienda* dispondrán del número de *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas* y *para personas con discapacidad auditiva* según la reglamentación aplicable.	1	NP

Alojamientos accesibles

Los establecimientos de *uso Residencial Público* deberán disponer del número de *alojamientos accesibles* que se indica en la tabla 1.1:	1	NP

Plazas de aparcamiento accesibles

Todo edificio de *uso Residencial Vivienda* con aparcamiento propio contará con una *plaza de aparcamiento accesible* por cada *vivienda accesible para usuarios de silla de ruedas.*		NP
Todo edificio con superficie construida que exceda de 100 m^2 y uso	*Residencial Público,* una plaza accesible por cada *alojamiento accesible*	NP
	Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de *uso público*, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.	NP
	En cualquier otro uso, una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción.	NP
En todo caso, dichos aparcamientos dispondrán al menos de una *plaza de aparcamiento accesible* por cada *plaza reservada para usuarios de silla de ruedas.*		NP

Plazas reservadas

Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines,	Una *plaza reservada para usuarios de silla de ruedas* por cada 100 plazas o fracción	NP

salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:	En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una *plaza reservada para personas con discapacidad auditiva* por cada 50 plazas o fracción	NP
Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una *plaza reservada* para *usuarios de silla de ruedas* por cada 100 asientos o fracción.		NP

Piscinas

Las piscinas abiertas al público, las de establecimientos de *uso Residencial Público* con *alojamientos accesibles* y las de edificios con *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas*, dispondrán de alguna entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado para tal efecto. Se exceptúan las piscinas infantiles.	NP

Servicios higiénicos accesibles

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimento, existirá al menos:	Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos	NP
	En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados.	NP
	En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible	NP

Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un *punto de atención accesible*.	NP
Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un *punto de llamada accesible* para recibir asistencia.	NP

Mecanismos

Excepto en el interior de las viviendas y en las *zonas de ocupación nula,* los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán *mecanismos accesibles*.	NP

SUA. Sección 9.2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

No Procede, esta sección se refiere a la accesibilidad de los edificios o alojamientos y elementos de estos, al no tratarse de un edificio no es de aplicación.

Dotación

	NORMA	PROYECTO
Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.		NP

Características

Las entradas al edificio accesibles, los *itinerarios accesibles*, las *plazas de aparcamiento accesibles* y los *servicios higiénicos accesibles* (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.		NP
Los *ascensores accesibles* se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.		NP
Los servicios higiénicos de *uso general* se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.		NP
Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores.	Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalizar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera.	NP
	Las exigidas para señalizar el *itinerario accesible* hasta un *punto de llamada accesible o* hasta un *punto de atención accesible*, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.	NP
Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.		NP

ACCESIBILIDAD

DECRETO 148/2001, de 9 de julio, por el que se modifica el Decreto 227/1997, de 18 de septiembre, que aprueba el Reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación.

NP= NO PROCEDE

Tipo de intervención:	Nueva planta	X
	Ampliación, Rehabilitación, Reforma	

Requisitos para la vivienda libre No Procede	

Requisitos para la vivienda protegida No Procede	

Itinerarios practicables No Procede	Norma E.2.1.2	

Itinerarios adaptados	Norma E.2.1.1	

El ancho de las circulaciones es ≥ 90 cm			Cumple
La altura libre de obstáculos en todos los recorridos es ≥ 210 cm			NP
En los cambios de dirección se puede inscribir un círculo de diámetro ≥ 120 cm			Cumple
En cada planta existe en el itinerario adaptado un espacio en que se puede inscribir un círculo de diámetro ≥ 150 cm			NP
A cada lado del barrido de las puertas se puede inscribir un círculo de diámetro ≥ 150 cm (no en cabina ascensor)			NP
El ancho de las puertas de paso es ≥ 80 cm			NP
El alto de las puertas de paso es ≥ 200 cm			NP
Las puertas disponen de manecillas con mecanismo de presión o de palanca			NP
Cuando el vidrio del las puertas no es de seguridad, existe un zócalo de alto ≥ 30 cm, y una franja horizontal de marcado contraste de color de ancho ≥ 5.5 cm			NP
No se incluye en el itinerario adaptado ningún tramo de escaleras ni escalón aislado.			Cumple
Solo existe un desnivel ≤ 2 cm, redondeado o achaflanado, en el acceso desde el exterior.			NP
El pavimento de las rampas no es deslizante.			NP
La pendiente longitudinal de las rampas es ≤	10%	Para desarrollo de 0 a 3 m	NP
	8%	Para desarrollo de 3 a 10 m	NP
	6%	Para desarrollo de 10 a 15 m	NP
	3%	Para desarrollo de 15 a 20 m	NP
La pendiente transversal de las rampas en exteriores es ≤ 2%.			Cumple
Los tramos de rampa tienen desarrollo < 20 m.			NP
Existen rellanos en la unión entre tramos de diferentes pendientes.			NP
Al inicio y al final de cada tramo de rampa existe un rellano de longitud > 1.5 m en la dirección de la circulación.			NP
Las rampas disponen de barandillas con bordillos de altura ≥ 10 cm.			NP
Las rampas disponen a ambos lados de pasamanos dobles de altura 70 ± 2 cm y 90 ± 2 cm, según E.2.1.1.			NP
Las cabinas de los ascensores tienen dimensiones interiores ≥ 140 cm (en dirección del acceso) x 110 cm			NP
Las cabinas de los ascensores tienen pasamanos a la altura de 90 ± 2 cm, según E.2.1.1.			NP
Las puertas de los ascensores y sus recintos son automáticas y de ancho ≥ 80 cm.			NP
Delante de las puertas de los ascensores se puede inscribir un círculo de diámetro ≥ 150 cm.			NP
Las botoneras de cabina y de rellano se encuentran a una altura entre 100 y 140 cm, en braille y en relieve.			NP
En la cabina se dá información sonora y visual de las paradas y demás operaciones.			NP
La iluminancia de los itinerarios adaptados es ≥ 200 luxes, sin zonas oscuras ni riesgo de deslumbramientos.			NP

La plataforma anexa a la de aparcamiento y a la GC-200 son accesibles y tendrán un itinerario adaptado.

Viviendas adaptadas No Procede	Norma E.2.4	

Aseos adaptados No Procede	Norma E.2.2.3	

Plaza de aparcamiento adaptada	Norma E.2.2.1	

Sus dimensiones son ≥ 2.30 m x 5.00 m.	Cumple
Dispone de un espacio de acceso lateral de 1 m de ancho comunicado con un itinerario adaptado.	Cumple
Está identificada con señal vertical y en el pavimento.	NP

En la plataforma de aparcamiento existen plazas con un ancho de 5 metros y una longitud de 5.00 m aproximadamente, por tanto cumplimos las dimensiones necesarias para plazas de aparcamiento accesibles.

En cuanto a la señal de identificación de plaza de aparcamiento adaptada, no procede al no tratarse de un aparcamiento de un edificio con plazas diferenciadas, se trata de un apartadero donde no se delimitan las plazas, y como hemos mencionado anteriormente todo el apartadero cumple con las condiciones necesarias para la plaza de aparcamiento adaptada.

HABITABILIDAD
NO PROCEDE

Por requisitos básicos y en relación con el **DECRETO 117/2006**, de 1 de agosto, por el que se regulan las condiciones de habitabilidad de las viviendas y el procedimiento para la obtención de la cédula de habitabilidad.

- Es objeto del presente Decreto regular en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias las condiciones que en cuanto a mínimos de habitabilidad ha de reunir una vivienda, así como el procedimiento para la obtención de la cédula de habitabilidad.
- Se entiende por vivienda, a los efectos de este Decreto, toda edificación destinada a morada o habitación de personas físicas de forma permanente o por temporada, sea o no de nueva construcción, ya sea libre o protegida, que, cumpliendo las condiciones establecidas en el presente Decreto, disponga de cédula de habitabilidad, si es vivienda libre, o de calificación definitiva, si es vivienda protegida.

No procede al no tratarse de una vivienda.

5 Ahorro de energía

NO PROCEDE

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB HE-1	Limitación del Consumo energético	NP
DB HE-1	Limitación de Demanda Energética	NP
DB HE-2	Rendimiento de las Instalaciones Térmicas	NP
DB HE-3	Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación	NP
DB HE-4	Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria	NP
DB HE-5	Contribución Fotovoltaica Mínima de Energía Eléctrica	NP

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
RD 47/2007	Procedimiento básico para la Certificación de Eficiencia Energética	NP
RD 1027/2007	Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios	NP
RD 842/2002	Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.	NP
RD 838/2002	Requisitos de Eficiencia Energética de los balastros de lámparas fluorescentes	NP
RD 891/1980	Homologación de los captadores solares	NP
Normas UNE	Normas de referencia que son aplicables en este DB	NP

Limitación del Consumo energético

''Esta Sección es de aplicación en:

a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes;

b) edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.''

No procede, al tratarse de un espacio exterior que además no forma parte de un edificio.

Limitación de Demanda Energética

''1 Esta Sección es de aplicación en:

a) edificios de nueva construcción;

b) intervenciones en edificios existentes:

2 Se excluyen del ámbito de aplicación:

e) las edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente.''

No procede, al tratarse de un espacio exterior que además no forma parte de un edificio.

Rendimiento de las Instalaciones Térmicas

''Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio. ''

No procede, al tratarse de un espacio exterior que además no forma parte de un edificio y no posee de ninguna instalación térmica.

Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación

''Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior.''

No procede, al tratarse de un espacio exterior que además no forma parte de un edificio y no posee de ninguna instalación de iluminación.

Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria

''1 Esta Sección es de aplicación a:

a) edificios de nueva construcción o a edificios existentes en que se reforme íntegramente el edificio en sí o la instalación térmica

b) ampliaciones o intervenciones en edificios existentes

c) climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.''

No procede, al tratarse de un espacio exterior que además no forma parte de un edificio y no posee de ninguna instalación de Agua Caliente Sanitaria.

Contribución Fotovoltaica Mínima de Energía Eléctrica

''1 Esta Sección es de aplicación a:

a) edificios de nueva construcción y a edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo.

b) ampliaciones en edificios existentes, cuando la ampliación corresponda a alguno de los usos establecidos en tabla 1.1 y la misma supere 5.000 m2 de superficie construida. Se considerará que la superficie construida incluye la superficie del aparcamiento subterráneo (si existe) y excluye las zonas exteriores comunes.''

No procede, al tratarse de un espacio exterior que además no forma parte de un edificio y no posee de ninguna instalación de Agua Caliente Sanitaria.

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN	**REBT**
No procede	

6 Protección frente al ruido

NO PROCEDE

''El objetivo del requisito básico "Protección frente el ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento''.

No procede, al tratarse de un espacio exterior que además no forma parte de un edificio.

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB HR	Protección frente al ruido	NP

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
Ley 37/2003	Ley del ruido	NP
RD 1513/2005	Evaluación y gestión del ruido ambiental	NP
Normas UNE	Normas de referencia que son aplicables en este DB	NP

7 Salubridad

NO PROCEDE

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB HS-1	Protección frente a la humedad	NP
DB HS-2	Recogida y evacuación de residuos	NP
DB HS-3	Calidad del aire interior	NP
DB HS-4	Suministro de agua	NP
DB HS-5	Evacuación de aguas.	NP

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
Ley 10/1998	Normas reguladoras de los residuos	NP
RD 140/2003	Regulación de concentraciones de sustancias nocivas	NP
RD 865/2003	Criterios higiénicos-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis	NP
RD 1317/1989	Unidades legales de medida	NP
ORDEN 25/05/07	Instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas	NP
Normas UNE	Normas de referencias que son aplicables en este DB	NP

Protección frente a la humedad

''Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.''

No procede, al tratarse de un espacio exterior que además no forma parte de un edificio.

Recogida y evacuación de residuos

''Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión ''

No procede, al tratarse de un espacio exterior que además no forma parte de un edificio.

Calidad del aire interior

'' Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos. ''

No procede, al tratarse de un espacio exterior que además no forma parte de un edificio.

Suministro de agua

''Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación. ''

No procede, al tratarse de espacio exterior que además no forma parte de un edificio y no dispone de instalación de suministro de agua.

Evacuación de aguas

''Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.''

No procede, al tratarse de un espacio exterior que además no forma parte de un edificio.

8 Seguridad estructural

Observaciones

No procede estudio de la seguridad estructural porque no se van a realizar contenciones, solo se va a crear una plataforma de terreno pavimentada y vallada. Por tanto, es incompatible o innecesario debido a la naturaleza de la obra, donde no hay estructura.

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB SE-1	Resistencia y estabilidad	NP
DB SE-2	Aptitud de servicio	NP
DB SE-AE	Acciones de la edificación	NP
DB SE-C	Cimientos	NP
DB SE-A	Acero	NP
DB SE-F	Fábrica	NP
DB SE -M	Estructuras de madera	NP

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
EHE-08	Instrucción de hormigón estructural	NP
NCSE-02	Norma de construcción sismorresistente parte general y edificación	NP
RC-08	Instrucción para la recepción de cementos	NP
RCA-92	Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos	NP
RB-90	Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción	NP
RL-88	Recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción	NP
RY-85	Recepción de yesos y escayolas	NP

9 Seguridad vial

Los trabajos se realizarán con la maquinaria adecuada a cada situación concreta, procurando en todo momento que no se produzca polvo en exceso y evacuando con agilidad los escombros que se van produciendo.

La maquinaria pesada no podrá situarse a pie de obra, debido a la poca capacidad portante del extremo de los miradores, de modo que, la grúa que realizará los trabajos se situará en el carril derecho de la carretera existente.

La ejecución del proyecto no podrá compatibilizarse con el uso público de la zona, extremando las medidas de seguridad, impidiendo accesos peatonales en el tramo afectado y señalizando correctamente el cierre de carril, tal y como viene definido en el anejo de seguridad y salud.

Este mirador situado en la carretera GC-200 cuenta con muy buena visibilidad a pesar de estar situado en un tramo curvo de esta carretera y cumple con los criterios recogidos en la Norma 3.1 IC.

El mirador ya consta con señalización existente de Paneles de balizamiento de curva, y además se ha propuesto añadir alguna señalización para que la entrada y salida del mirador sea segura y para señalizar la existencia del mismo. (Ver en el anejo de ‘’Estudio de los accesos, vías de aceleración o deceleración, aparcamientos, drenaje, viales de circulación, isletas, señalización durante las obras, señalización definitiva y demás elementos necesarios” redactado por Julio Rodríguez Márquez, ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.)

Por todo lo expuesto, podemos concluir que el mirador proyectado es seguro para ambos sentidos de circulación, aunque solo se podrá acceder a él desde el carril contiguo, ya que el acceso desde el carril opuesto está prohibido por una línea continua.

10 Mantenimiento

Este apartado, se referirá al mantenimiento de los materiales utilizados en el mirador objeto de este proyecto. Estos materiales son: piedra natural irregular, hormigón armado, acero cortén y asfalto.

No se hace mención al mantenimiento de ninguna instalación debido a la no existencia de estas en el mirador.

La zona de actuación será pavimentada utilizando pavimento de piedra natural irregular adherido al soporte mediante mortero. La piedra es un material sin mantenimiento, de larga durabilidad e integrado en el entorno. La zona de la plataforma para vehículos será pavimentada con un paquete de suelo de asfalto. El asfalto es un material que no necesita mantenimiento y de larga durabilidad.

Las zapatas o correas de contención de hormigón armado que se realiza en éste mirador, no precisa de mantenimiento, el hormigón armado es un material de larga durabilidad. Aun así se recomienda una revisión anual de estas correas, por posibles desprendimientos del terreno, presencia de agua en abundancia que pueda afectar a éste, etc.

La protección-barandilla del mirador llega elaborada del taller y se fijan mediante soldadura a la placa base también de acero cortén, previamente embebidas en el muro de hormigón armado. El acero cortén se trata de un material sin mantenimiento, y de larga durabilidad. Aún así, se recomienda una revisión anual, donde se comprueben los anclajes de la placa base y de la barandilla.

Por tanto, no procede el mantenimiento del mirador más allá de las acciones de limpieza y decoro que se decidan emplear. No obstante, se recomienda la supervisión de las correas de contención y la estabilidad de las barandillas y sus anclajes de manera periódica, al estar en un entorno público poco vigilado.

11 Anejos a la memoria

Observaciones

	Se incluye
Información geotécnica	NP
Cálculo de la estructura	NP
Protección contra el incendio	NP
Instalaciones del edificio	NP
Eficiencia energética	NP
Estudio de impacto ambiental	NP
Plan de control de calidad	X
Estudio de seguridad y salud	X
Pliego de condiciones	X
Normativa de aplicación	X
Presupuesto aproximado	NP
Presupuesto detallado y mediciones	X
Programa de trabajo	X
Estudio de gestión de residuos	X
Topográfico	X
Ficha descriptivva	X
Informe justificativo LIDER	NP
Informe justificativo CALENER	NP

RESUMEN DE PRESUPUESTO

M 5.5 MOGÁN

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	4.626,63	5,70
02	CIMIENTOS Y CONTENCIONES	5.236,63	6,46
03	IMPERMEABILIZACIÓN	695,96	0,86
04	ALBAÑILERÍA	11.958,76	14,75
05	PAVIMENTOS, PELDAÑOS	5.820,27	7,18
06	URBANIZACIÓN	5.587,99	6,89
07	MOBILIARIO URBANO	675,86	0,83
08	SEGURIDAD Y SALUD	1.310,70	1,62
09	ENSAYOS	603,01	0,74
10	GESTIÓN DE RESIDUOS	7.259,33	8,95
11	PROYECTO DE ACCESOS	35.822,79	44,17
12	SERVICIOS AFECTADOS E IMPREVISTOS	1.500,00	1,85

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		81.097,93
13,00 % Gastos generales.....	10.542,73	
6,00 % Beneficio industrial.....	4.865,88	
Suma.....		15.408,61
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IGIC		96.506,54
7% IGIC.....		6.755,46
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		103.262,00

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO TRES MIL DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS

El presente documento es copia de su original del que es autor el proyectista que suscribe el documento. Su producción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

En Las Palmas de GC, a 14 de febrero del 2018

Fdo: El proyectista.

12 Documentación gráfica

Observaciones

	Se incluye
Plano de situación	X
Plano de emplazamiento	X
Plano de urbanización	
Plantas generales	X
Planos de cubierta	
Alzados y secciones	X
Planos de estructuras	X
Planos de instalaciones	
Planos de definición constructiva	X
Memorias gráficas	
Memoria de carpinterías	

M.5.05

Detalles Constructivos
Mirador Básico Barrancos Zona Sur

Proyecto de Ejecución modificado	Actuación Estructurante del PTE 5 (Paisaje)	Situación
Mirador Básico	Actuación M.5 - Ruta Mogán - La Aldea M.5.5 - Mogán	Parque Rural del Nublo (C-11) T.M. Mogán Gran Canaria Las Palmas - Islas Canarias Febrero 2018
Asistencia Técnica	Operación Singular: Mirador Básico	
Arquitectos: Rayco Ciro Orlando arquitectos Sociedad Civil Profesional		

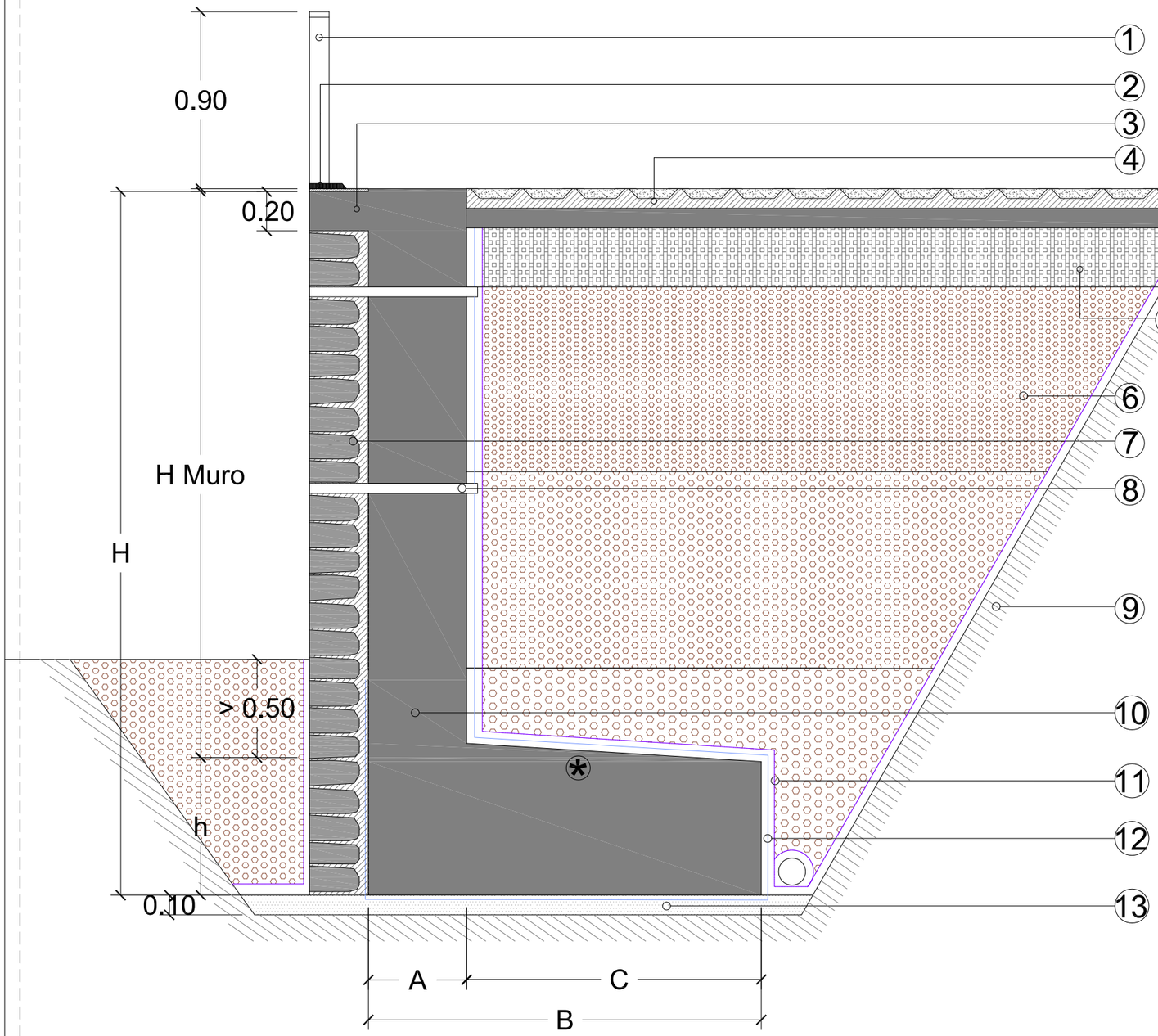
Cabildo de Gran Canaria

Política Territorial, Arquitectura y Paisaje

Servicio de Planeamiento

Detalle Tipo 1

Muro contención de HA.



Leyenda de Materiales

① Barandilla permeable en modulos rectangulares de acero cortén. e= 6mm

② Soldadura continua de unión a la base.

③ Viga de coronación de muro de contención.

④ Pavimento de adoquines rústicos de piedra natural de Arucas , colocado sobre capa de arena de 5 cm de espesor, relleno de juntas con arena fina

⑤ Capa de piedra en rama de 30 cm

⑥ Grava compactada Ø 100-150mm

⑦ Revestimiento de piedra natural, mampostería careada en su cara vista.

⑧ Mechinales de tubo PVC Ø 50mm en retículas de 1m x 1m de 70 cm de longitud.

⑨ Terreno compactado

⑩ Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/IIIa

⑪ Capa filtrante geotextil

⑫ Impermeabilizante con mortero Humistop

⑬ Hormigón de limpieza y nivelación HM-10

✱ Cara superior de zapata con un 3% de pendiente de evacuación hacia el tubo dren

Plano Nº

FD6-R1

Plano Título

Detalle constructivo tipo 1

Proyecto de ejecución modificado del mirador básico

Promotor:
Cabildo Insular de Gran Canaria.
Servicio de Planeamiento

Autor:
RCOarquitectos
Rayco Ciro Orlando Arquitectos S.C.P.
Nº COAC 10.704

Notas:

Fase:	6_P. Reformado
Fecha:	07/12/2017
Autor:	CA

Escala

1/25

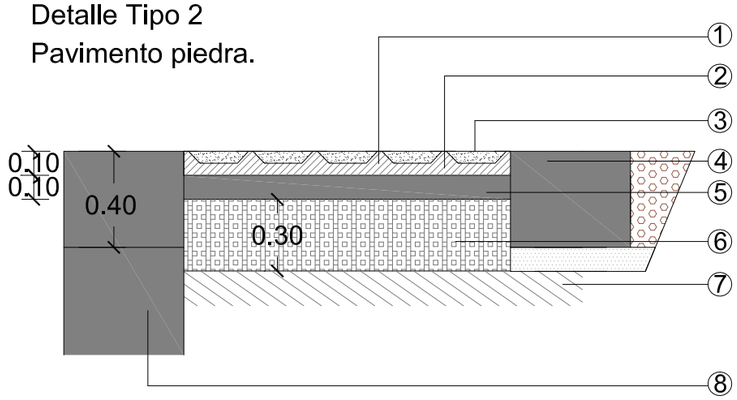
Reservados todos los derechos. NI la totalidad ni parte de esta publicación pueden reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética, o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito de RCO ARQUITECTOS.

D: Fernando Guanarteme 16 B
Vecindario_Santa Lucía
35110 Las Palmas
T: + 34 828 063 247
E: info@rcoarquitectos.com

rco arquitectos

www.rcoarquitectos.com

Detalle Tipo 2
Pavimento piedra.



Leyenda de Materiales

① Relleno de juntas con arena fina

② Capa de arena de 5 cm de espesor

③ Pavimento de adoquines rústicos de piedra natural de Arucas

④ Correa perimetral HA -30

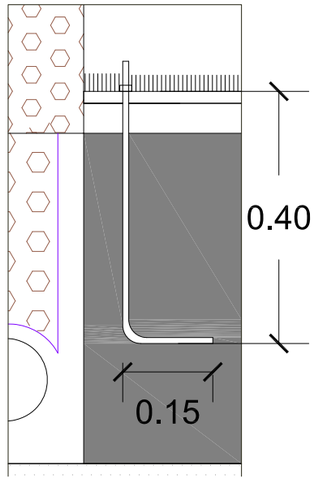
⑤Solera armada HM-20/B/20/I con malla de 15x30 Ø5mm

⑥Capa de piedra en rama de 30 cm

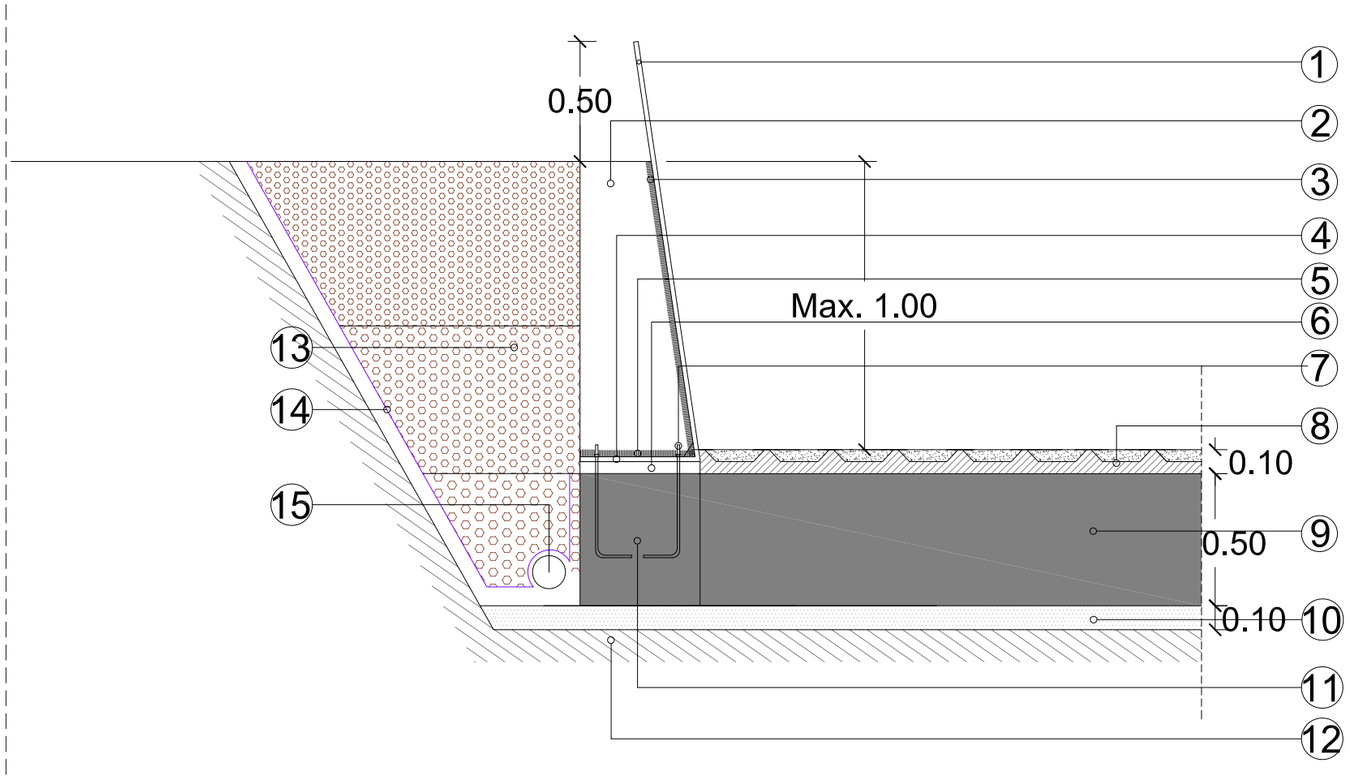
⑦Terreno compactado

⑧ Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/IIIa

Zoom detalle tipo 3 E:1/10
(Pernos de anclaje)



Detalle Tipo 3
Muro de contención de acero Cortén.



Leyenda de Materiales

① Chapa acero corten e=10mm

② Cartela acero Corten e=10mm con capa de pintura antioxidante.

③ Cordones soldadura entre cartela y chapa

④ Placa base de acero Cortén e= 10mm

⑤Cordón soldadura en todo el encuentro de con la placa base

⑥ Mortero sin retracción de nivelación de placa de anclaje e=5cm

⑦ 2 Pernos de anclaje Ø 20 cada 25cm

⑧ Pavimento de adoquines rústicos de piedra natural de Arucas , colocado sobre capa de arena de 5 cm de espesor, relleno de juntas con arena fina

⑨ Losa de hormigón armado HA-30/B/IIIa armado s/cálculo

⑩Hormigón de limpieza y nivelación HM-10 e=10cm

⑪ Zapata de HA-30/B/IIIa armado s/cálculo

⑫ Terreno compactado

⑬ Grava con Ø100-150mm

⑭ Capa filtrante geotextil

⑮Tubo de drenaje de PVC rígido con capa filtrante(geotextil)

Plano Nº
FD6-R2

Plano Título
Detalles constructivos

Proyecto de ejecución modificado del mirador básico

Promotor:
Cabildo Insular de Gran Canaria.
Servicio de Planeamiento

Autor:
RCOarquitectos
Rayco Ciro Orlando Arquitectos S.C.P.
Nº COAC 10.704

Notas:

Fase:	6_Reformado
Fecha:	07/12/2017
Autor:	CA

Escala

1/25

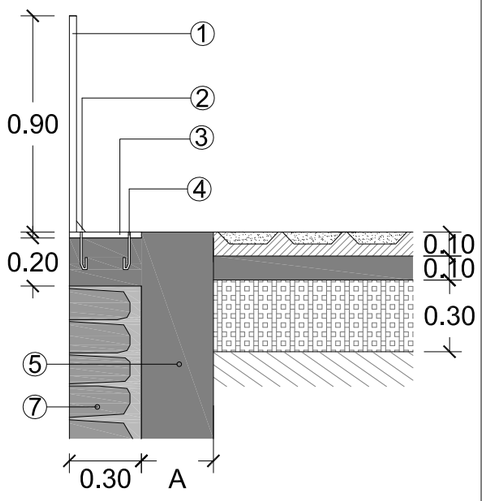
Reservados todos los derechos. NI la totalidad ni parte de esta publicación pueden reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética, o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito de RCO ARQUITECTOS.

D: Fernando Guanarteme 16 B
Vecindario_Santa Lucía
35110 Las Palmas
T: + 34 828 063 247
E: info@rcoarquitectos.com

rco arquitectos

www.rcoarquitectos.com

Detalle Tipo 4. Barandilla chapa opaca.



Leyenda de Materiales

① Barandilla de chapa de acero cortén e= 8mm

② Cordón de la soldadura continuo de unión a la base.

③ Placa de anclaje embebida en hormigón de correa o muro. e= 10mm cada metro

④ 2 Pernos de anclaje Ø 20 cada 25cm

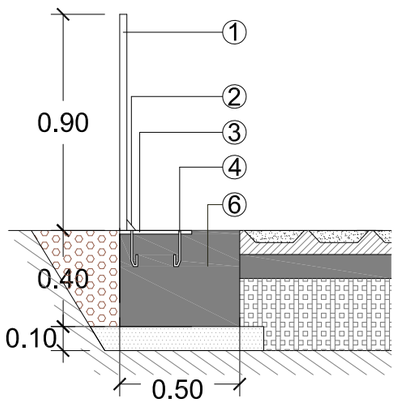
⑤ Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/IIIa

⑥ Correa de Hormigón armado, HA-30/B/20/IIIa

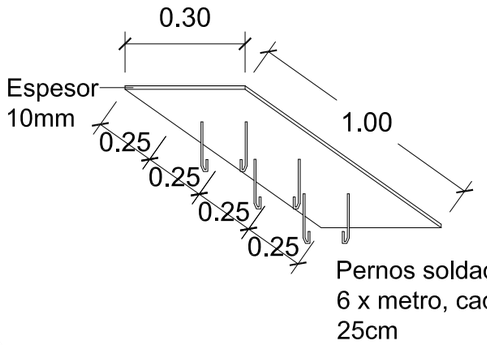
⑦ Revestimiento de piedra e= 30cm

Ⓐ Espesor del muro según cálculo estructural

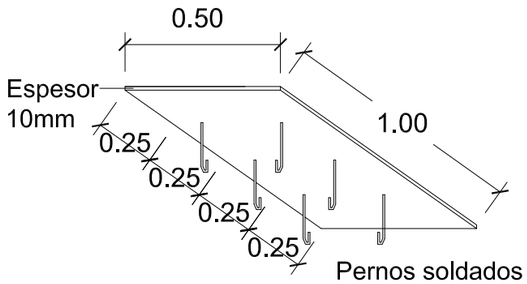
Detalle Tipo 5.



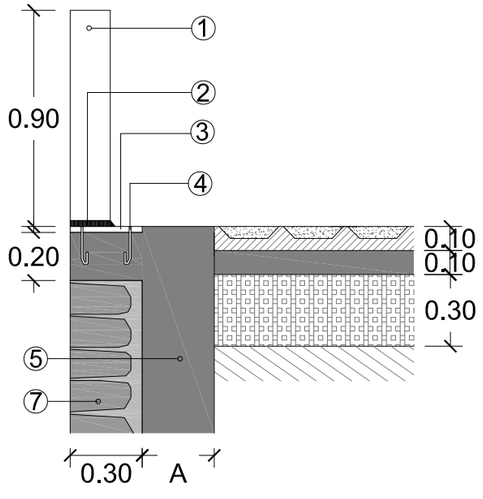
Detalle tipo placa de anclaje.



Detalle placa de anclaje Mirador A.3.15 Tasartico



Detalle Tipo 6. Barandilla modular.



Leyenda de Materiales

① Barandilla permeable en módulos rectangulares de acero cortén. e= 6mm

② Soldadura continua de unión a la base.

③ Placa de anclaje embebida en hormigón de correa o muro. e= 10mm cada metro

④ 2 Pernos de anclaje Ø 20 cada 25cm

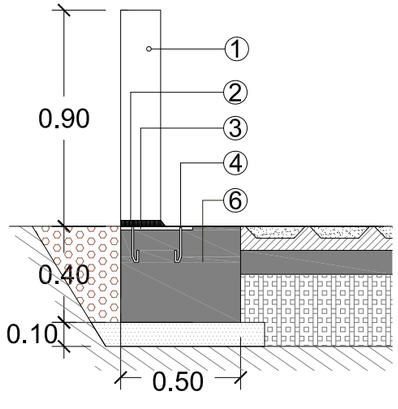
⑤ Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/IIIa

⑥ Correa de Hormigón armado, HA-30/B/20/IIIa

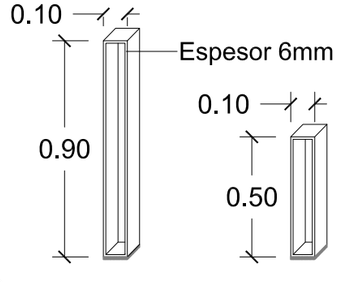
⑦ Revestimiento de piedra e= 30cm

Ⓐ Espesor del muro según cálculo estructural

Detalle Tipo 7. Barandilla modular.



Detalle del modulo.



Plano Nº

FD6-R3

Plano Título

Detalles constructivos

Proyecto de ejecución modificado del mirador básico

Promotor:
Cabildo Insular de Gran Canaria.
Servicio de Planeamiento

Autor:
RCOarquitectos
Rayco Ciro Orlando Arquitectos S.C.P.
Nº COAC 10.704

Notas:

Fase:	6_Reformado
Fecha:	07/12/2017
Autor:	CA
Escala	
1/25	

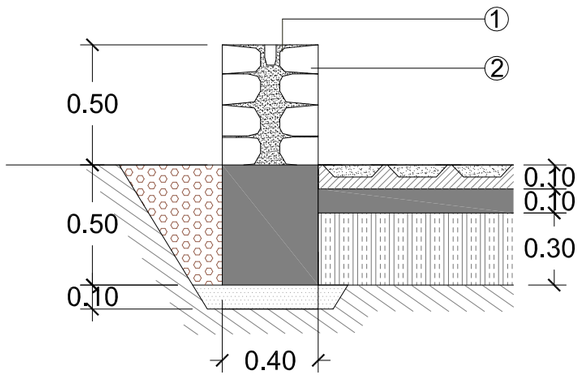
Reservados todos los derechos. NI la totalidad ni parte de esta publicación pueden reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética, o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito de RCO ARQUITECTOS.

D: Fernando Guanarteme 16 B
Vecindario_Santa Lucía
35110 Las Palmas
T: + 34 828 063 247
E: info@rcoarquitectos.com

rco arquitectos

www.rcoarquitectos.com

Detalle Tipo 8. Muro de piedra bajo.



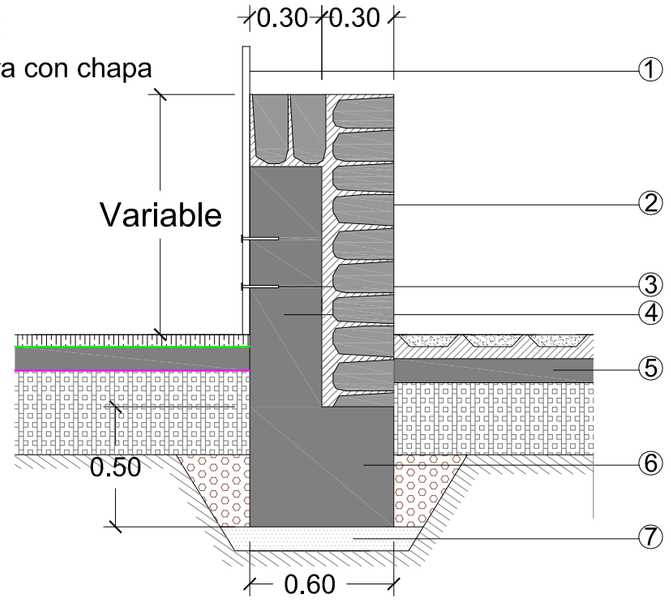
Leyenda de Materiales

① Acabado ripiado en la testa.

② Muro de mampostería a dos caras con mortero oculto.

Detalle Tipo 9

Muro de piedra con chapa atornillada



Leyenda de Materiales

① Barandilla de chapa de acero cortén e= 8mm

② Revestimiento de piedra natural, mampostería careada en su cara vista.

③ 2 Tornillos de anclaje cada 20cm

④ Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/IIIa

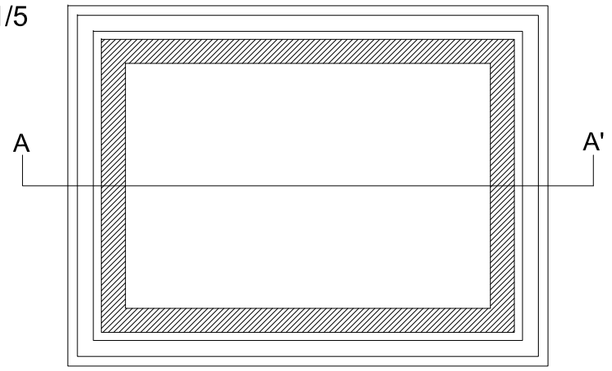
⑤ Pavimento piedra natural , mampuesto careado en su cara vista sobre lecho HM-10 y rejuntado de mortero de cemento y arena 1:1

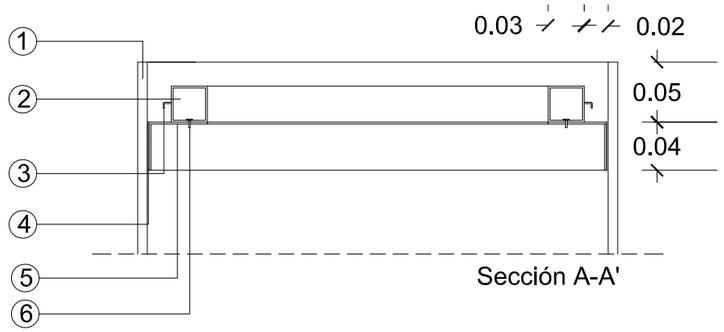
⑥ Zapata de HA-30/B/IIIa armado s/cálculo

⑦ Hormigón de limpieza y nivelación HM-10 e=10cm

Detalle Tipo 10

Papelera E: 1/5





Sección A-A'

Leyenda de Materiales

① Chapa de acero cortén e=8mm

② Perfil metálico e= 2mm

③ Enganche metálico e= 2mm

④ Soldadura continua

⑤ Escuadra metálica e= 1.5mm

⑥ Tornillo

Plano Nº

FD6-R4

Plano Título

Detalles constructivos

Proyecto de ejecución modificado del mirador básico

Promotor:
Cabildo Insular de Gran Canaria.
Servicio de Planeamiento

Autor:
RCOarquitectos
Rayco Ciro Orlando Arquitectos S.C.P.
Nº COAC 10.704

Notas:

Fase:	6_Reformado
Fecha:	07/12/2017
Autor:	CA

Escala

1/25

Reservados todos los derechos. NI la totalidad ni parte de esta publicación pueden reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética, o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito de RCO ARQUITECTOS.

D: Fernando Guanarteme 16 B
Vecindario_Santa Lucía
35110 Las Palmas
T: + 34 828 063 247
E: info@rcoarquitectos.com

rco arquitectos

www.rcoarquitectos.com

M.5.05

Proyecto de Ejecución modificado: Planos
Mirador Básico Barrancos Zona Sur

Proyecto de Ejecución	Actuación Estructurante del PTE 5 (Paisaje)	Situación
Mirador Básico	Actuación M.5 - Ruta Mogán - La Aldea M.5.5 - Barranco de Mogán	Parque Rural del Nublo (C-11) T.M. Mogán Gran Canaria Las Palmas - Islas Canarias Febrero 2018
Asistencia Técnica	Operación Singular: Mirador Básico	
Arquitectos: Rayco Ciro Orlando arquitectos Sociedad Civil Profesional		

Cabildo de Gran Canaria

Política Territorial, Arquitectura y Paisaje

Servicio de Planeamiento

SITUACIÓN Y CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL LUGAR:

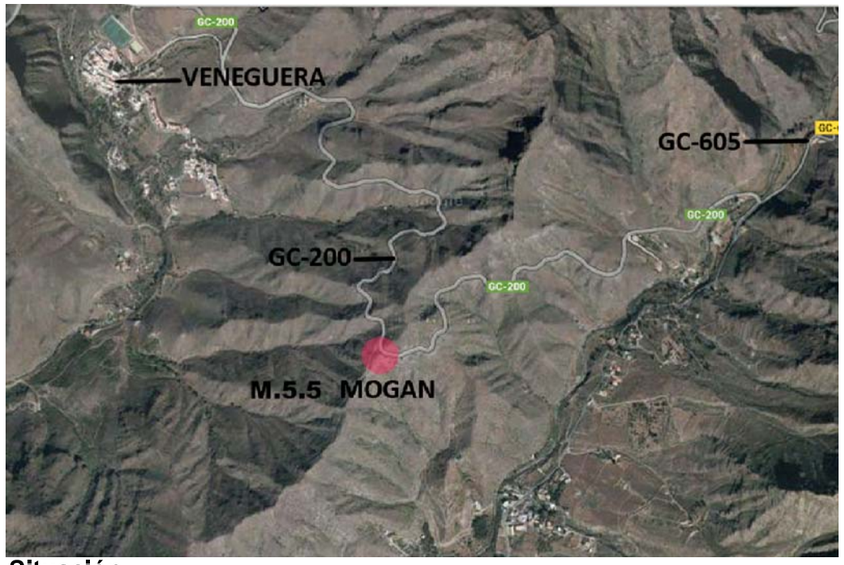
Se trata de un mirador ya consolidado situado en la GC-200, a la altura del Lomo de Veneguera. Este mirador se encuentra dentro de las unidades paisajísticas del barranco de Mogán y del barranco de Veneguera.

Las características físicas más importante de la ubicación son la presencia de dos plataformas. Esta configuración del lugar nos permite observar por un lado el barranco de Mógan, al este y por el otro lado el barranco de Veneguera, al oeste.

Latitud: 27°53'47'' N

Longitud: 15°43'19'' O

Coordenadas UTM:
X: 428.957,13
Y: 3.085.924,37



Situación

Localización. Ortofoto con los elementos físicos más importantes

Vista del barranco de Mogán

Vista del sendero de tierra

Vista del barranco de Veneguera

Plano Nº

F6-R1

Plano Título

Situación y localización de la parcela M.5.5 Mogán

Proyecto de ejecución del mirador básico M.5.5 Mogán

Carretera GC-200, municipio de Mogán

Promotor:
Cabildo Insular de Gran Canaria.
Servicio de Planeamiento

Autor:
RCOarquitectos
Rayco Ciro Orlando Arquitectos S.C.P.
Nº COAC 10.704

Notas:

Fase:	6_Reformado
Fecha:	14/02/2018
Autor:	CA
Escala	
-	

Reservados todos los derechos. NI la totalidad nl parte de esta publicación pueden reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética, o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito de RCO ARQUITECTOS.

D: Fernando Guanarteme 16 B
Vecindario_Santa Lucía
35110 Las Palmas
T: + 34 828 063 247
E: info@rcoarquitectos.com

www.rcoarquitectos.com

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

35013A003092300000PA

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 3 Parcela 9230

CAMINO. MOGAN [LAS PALMAS]

USO LOCAL PRINCIPAL: Agrario [Vía de comunicación de dominio público 00]

AÑO CONSTRUCCION: --

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: 100,000000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]: --

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

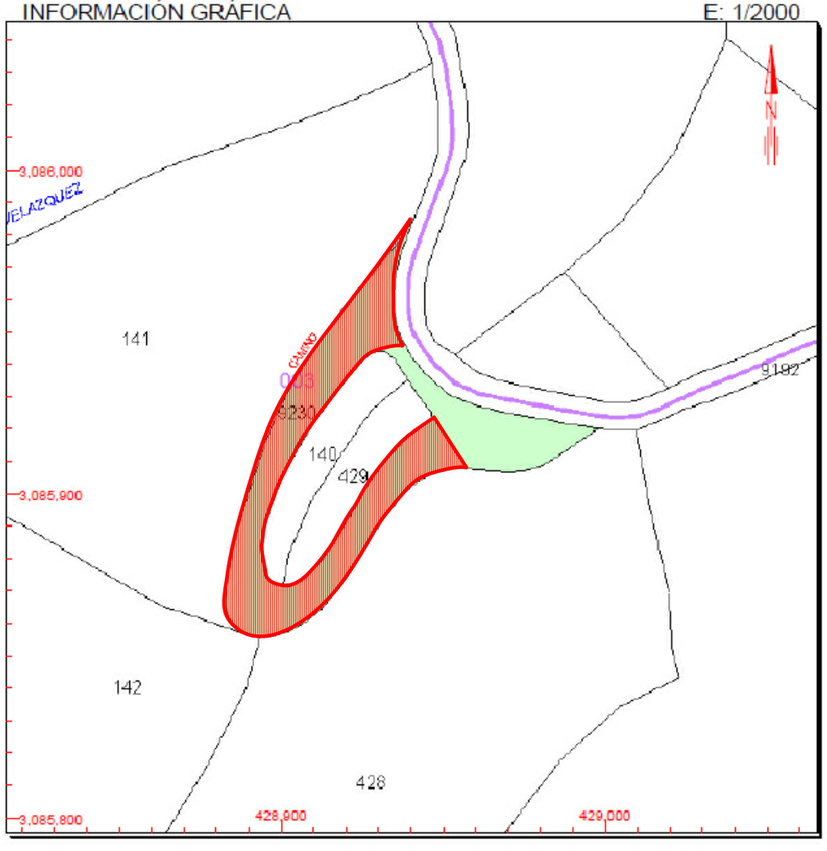
SITUACIÓN

Polígono 3 Parcela 9230

CAMINO. MOGAN [LAS PALMAS]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE SUELO [m²]	TIPO DE FINCA
--	3.632	--

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/2000



DISPONIBILIDAD DE TERRENOS:

Este mirador ésta situado en suelo de dominio público, situado en una parcela, con referencia catastral 35013A003092300000PA, la parcela consta de una superficie de 3632 m². Las dos plataformas en las que está dividido el mirador ocupan una superficie construida dentro de esta parcela de 76,95 m². La plataforma de aparcamiento existente aneja a una de las plataformas del mirador ocupa una superficie de 370.00 m². Y por último el sendero que se encuentra entre ambas plataformas tiene una superficie de 627.47 m². Teniendo en cuenta que, el mirador se encuentra completamente dentro de una parcela de dominio público, no es necesaria la expropiación.

CUADRO DE VALORACIÓN DE EXPROPIACIÓN

Referencia Catastral	Parcela S. suelo (m²)	S. mirador (m²)	€ / m²	Importe (€)
35013A003092300000PA	3632	1074.42	Parcela de dominio público	0
			TOTAL DEL IMPORTE	0.00

Plano Nº

F6-R2

Plano Título

Disponibilidad de terrenos y valoración de expropiación

M.5.5 Mogán

Proyecto de ejecución del mirador básico M.5.5 Mogán

Carretera GC-200, municipio de Mogán

Promotor:

Cabildo Insular de Gran Canaria.
Servicio de Planeamiento

Autor:

RCOarquitectos
Rayco Ciro Orlando Arquitectos S.C.P.
Nº COAC 10.704

Notas:

Fase:	6_Reformado
Fecha:	14/02/2018
Autor:	CA
Escala	
-	

Reservados todos los derechos. NI la totalidad ni parte de esta publicación pueden reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética, o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito de RCO ARQUITECTOS.

D: Fernando Guanarteme 16 B
Vecindario_Santa Lucía
35110 Las Palmas

T: + 34 828 063 247

E: info@rcoarquitectos.com

www.rcoarquitectos.com

FRANJAS DE PROTECCIÓN DE CARRETERAS

SEGURIDAD VIAL:

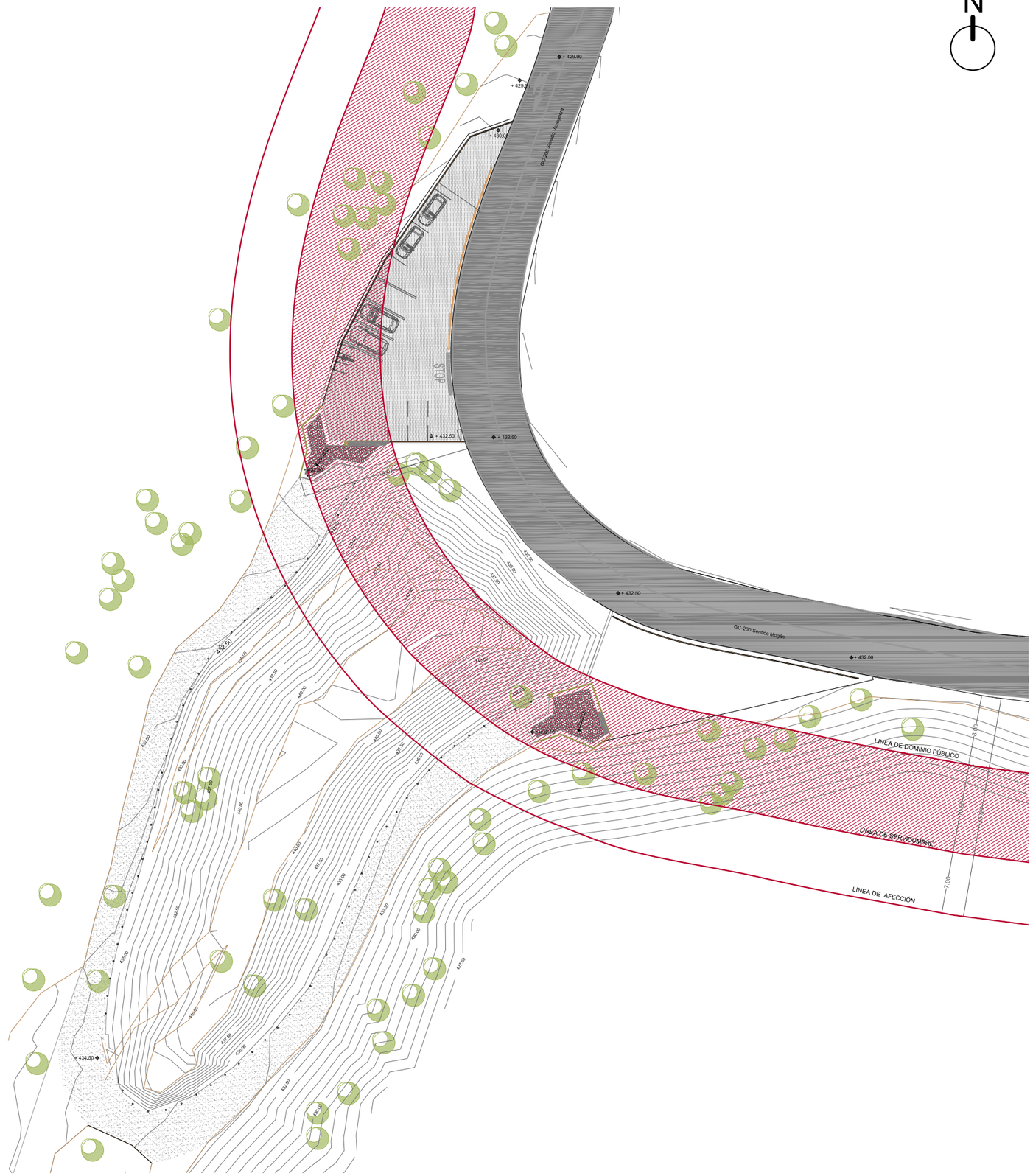
El Mirador del Barranco de Mogán se ubicará en el margen derecho (según avance kilométrico) de la GC - 200 en el PK 53+970, en el término municipal de Mogán. Dicha carretera se trata de una vía clasificada como de interés regional según lo dispuesto en Decreto 92/2009, de 30 de junio, de modificación del Decreto 247/1993, de 10 de septiembre. Dentro de la jerarquía de la red de Carreteras de Gran Canaria esta carretera se engloba en la categoría de Red Complementaria.

Este mirador cuenta con muy buena visibilidad a pesar de estar situado en un tramo curvo de esta carretera y cumple con los criterios recogidos en la Norma 3.1 IC.

ACCESIBILIDAD, ITINERARIO ACCESIBLE:

Según la Ley de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación.

- El mirador anexo a la plataforma de aparcamiento es accesible y cumple con los itinerarios accesibles ya que cumplen los siguientes requisitos:
- Banda libre o peatonal de 1.40 m como mínimo nuestro paso más estrecho tiene 2.59 m.
- Pendiente: Longitudinal < 6% , Transversal <1.5%.
- No existen peldaños ni interrupción del itinerario.
- Pavimento duro y no deslizante de piedra.
- Aparcamiento: Las dimensiones mínimas, en planta, para plazas de aparcamiento en batería son 3.30 x 5.00 m. Cumplimos las dimensiones necesarias para plazas de aparcamiento accesibles.



Plano Nº

F6-R3

Plano Título

Seguridad vial y accesibilidad de la parcela
M.5.5 Mogán

Proyecto de ejecución del mirador básico M.5.5 Mogán

Carretera GC-200, municipio de Mogán

Promotor:
Cabildo Insular de Gran Canaria.
Servicio de Planeamiento

Autor:
RCOarquitectos
Rayco Ciro Orlando Arquitectos S.C.P.
Nº COAC 10.704

Notas:

Fase:	6_Reformado
Fecha:	14/02/2018
Autor:	CA

Escala

1/500

Reservados todos los derechos. NI la totalidad ni parte de esta publicación pueden reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética, o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito de RCO ARQUITECTOS.

D: Fernando Guanarteme 16 B
Vecindario_Santa Lucía
35110 Las Palmas
T: + 34 828 063 247
E: info@rcoarquitectos.com

www.rcoarquitectos.com

Imagen de la propuesta

1

Plano Nº

F6-R4

Plano Título

Planta general del mirador M.5.5 Mogán

Proyecto de ejecución del mirador básico M.5.5 Mogán

Carretera GC-200, municipio de Mogán

Promotor:
Cabildo Insular de Gran Canaria.
Servicio de Planeamiento

Autor:
RCOarquitectos
Rayco Ciro Orlando Arquitectos S.C.P.
Nº COAC 10.704

Notas:

Fase:	6_Reformado
Fecha:	14/02/2018
Autor:	CA

Escala

1/500

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de esta publicación pueden reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética, o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito de RCO ARQUITECTOS.

D: Fernando Guanarteme 16 B
Vecindario_Santa Lucía
35110 Las Palmas
T: + 34 828 063 247
E: info@rcoarquitectos.com

rco arquitectos

www.rcoarquitectos.com

Leyenda de Materiales

① Barandilla de chapa de acero cortén e= 8mm

② Barandilla permeable en módulos rectangulares de acero cortén h= 0,90. e= 6mm

③ Placa de base para anclaje de barandilla. e= 10mm

④ Pavimento piedra natural e= 10cm

⑤ Banco de hormigón armado revestido de piedra a una cara vista.

⑥ Barrera mixta.

⑦ Papelera de chapa de acero cortén e= 8mm .

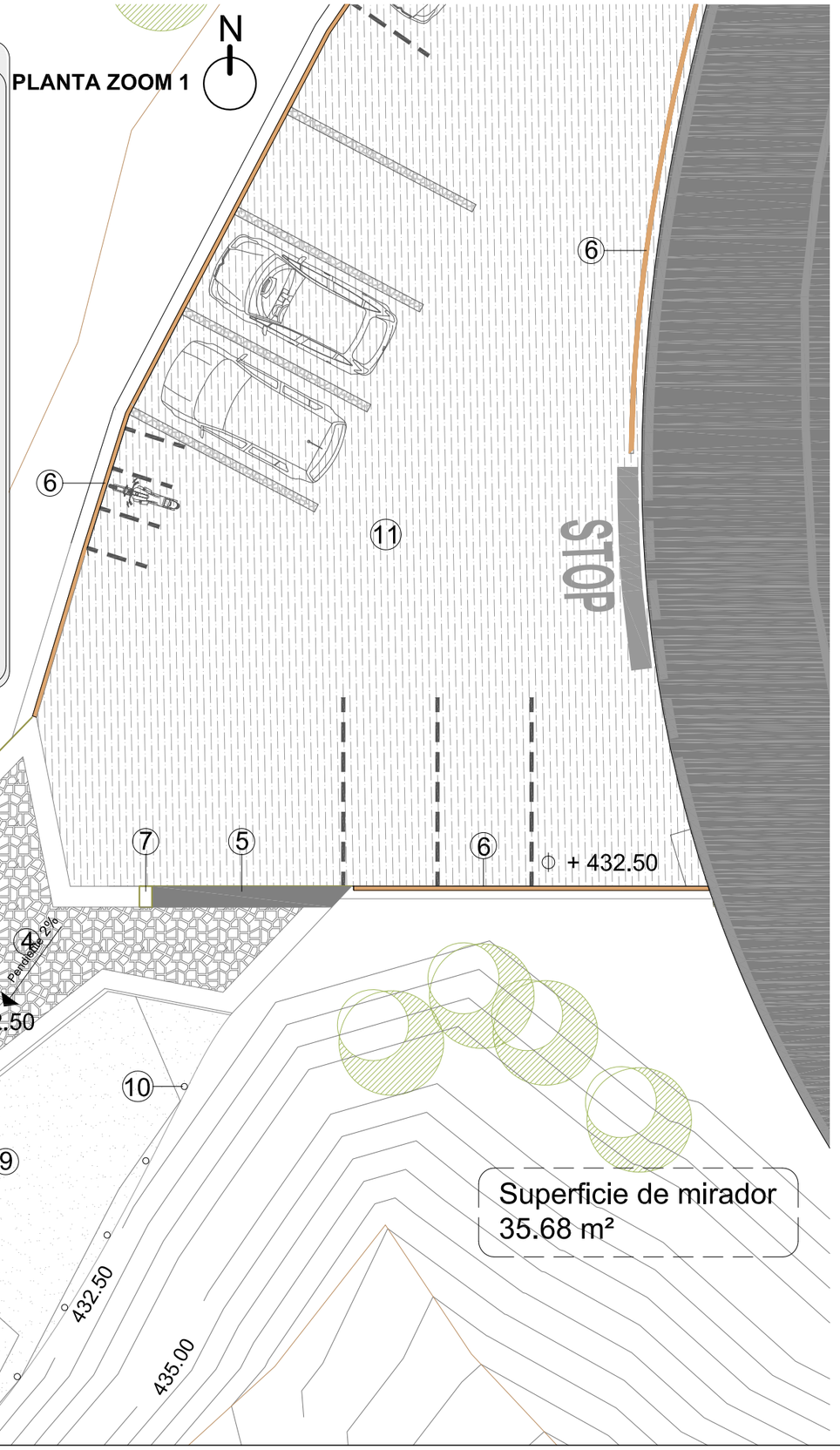
⑧ Barandilla permeable en módulos rectangulares de acero cortén h= 0,50. e= 6mm

⑨ Terreno apisonado y grava

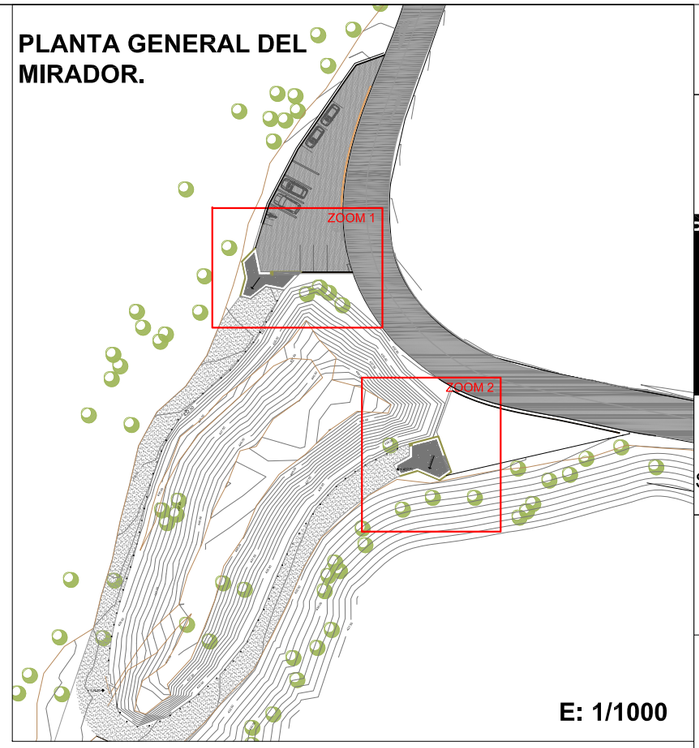
⑩ Bolardos de madera

⑪ Asfalto

PLANTA ZOOM 1

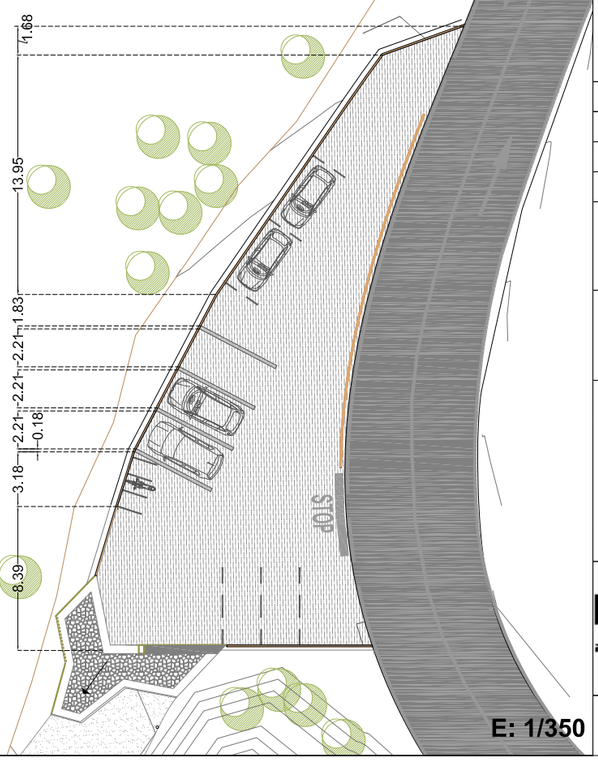


PLANTA GENERAL DEL MIRADOR.



E: 1/1000

PLANTA ACOTADA MURO PARKING



E: 1/350

Plano Nº

F6-R5

Plano Título

Zoom 1 del mirador M.5.5 Mogán

Proyecto de ejecución del mirador básico M.5.5 Mogán

Carretera GC-200, municipio de Mogán

Promotor:
Cabildo Insular de Gran Canaria.
Servicio de Planeamiento

Autor:
RCOarquitectos
Rayco Ciro Orlando Arquitectos S.C.P.
Nº COAC 10.704

Notas:

Fase:	6_Reformado
Fecha:	14/02/2018
Autor:	CA
Escala	
1/125	

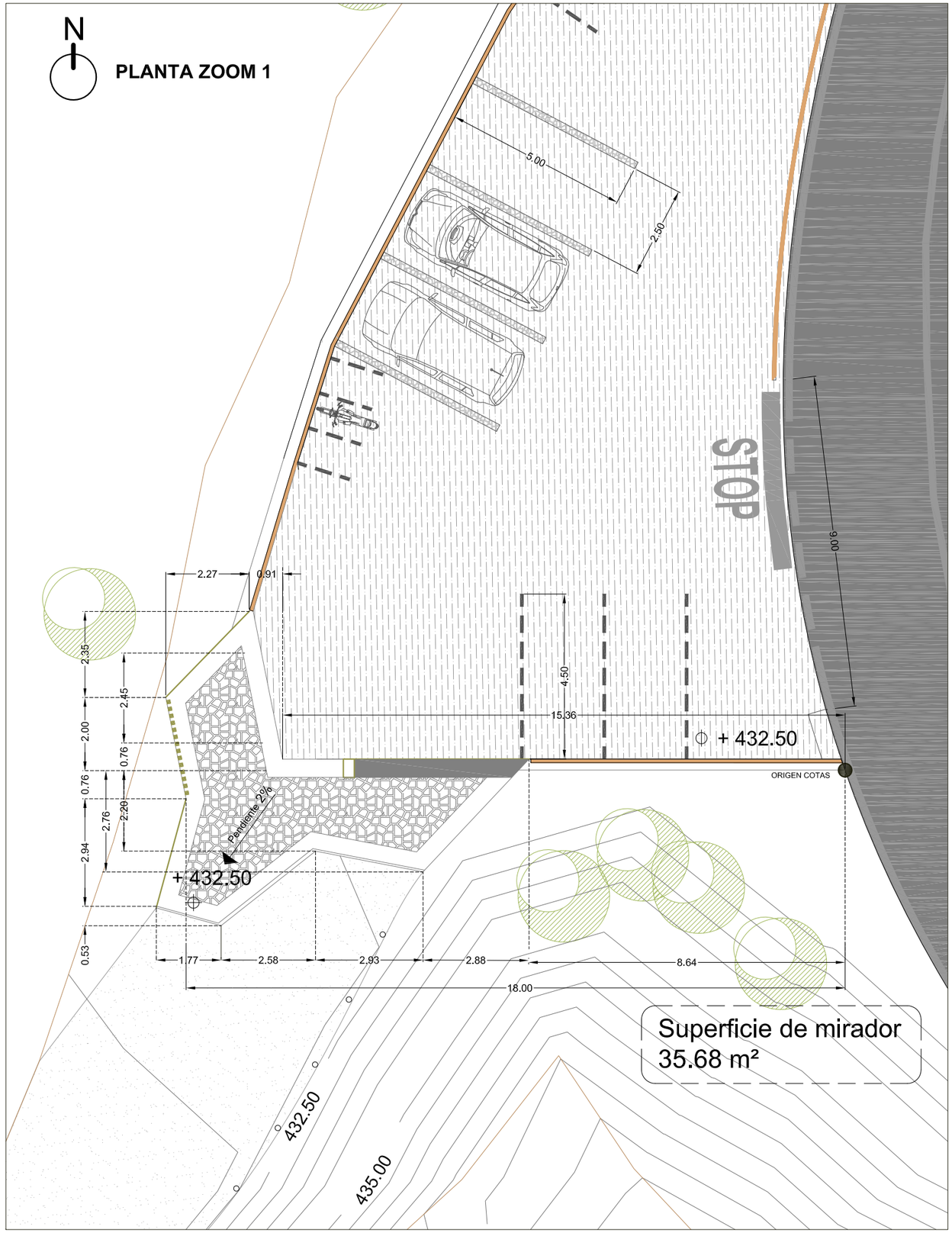
Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de esta publicación pueden reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética, o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito de RCO ARQUITECTOS.

D: Fernando Guanarteme 16 B
Vecindario_Santa Lucía
35110 Las Palmas
T: + 34 828 063 247
E: info@rcoarquitectos.com

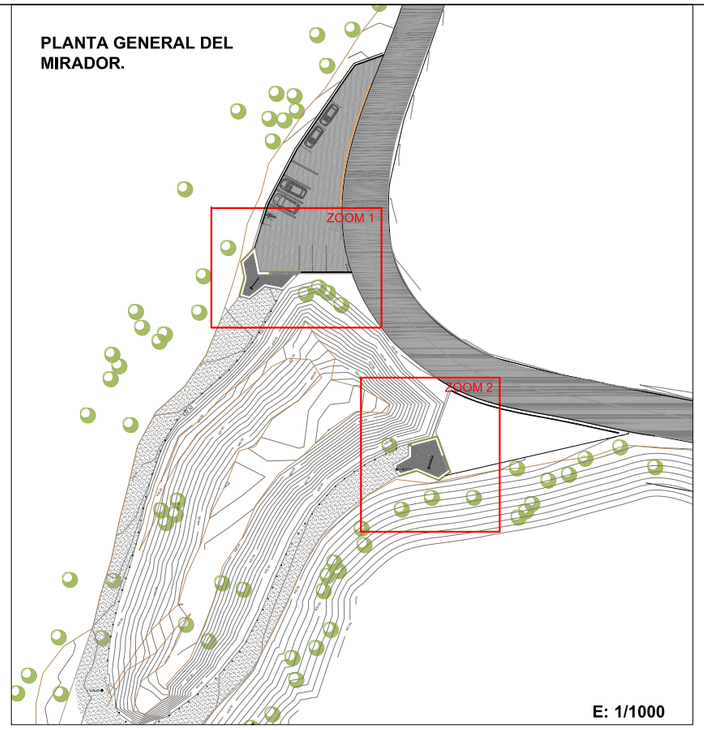
www.rcoarquitectos.com

N

PLANTA ZOOM 1

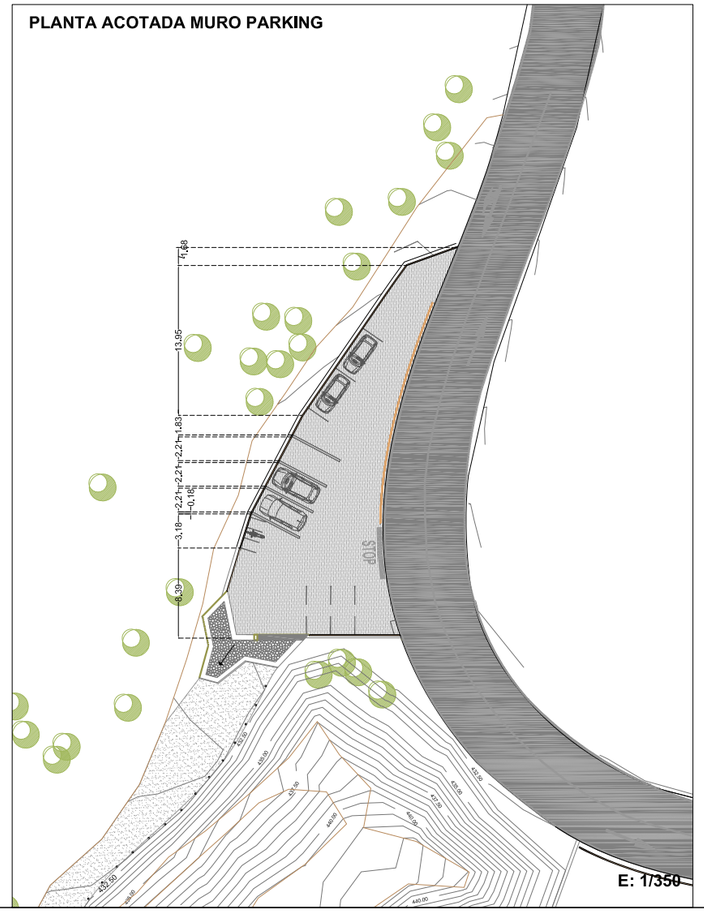


PLANTA GENERAL DEL MIRADOR.



E: 1/1000

PLANTA ACOTADA MURO PARKING



E: 1/350

Plano Nº

F6-R6

Plano Título

Zoom 1 acotado del mirador M.5.5 Mogán

Proyecto de ejecución del mirador básico M.5.5 Mogán

Carretera GC-200, municipio de Mogán

Promotor:
Cabildo Insular de Gran Canaria.
Servicio de Planeamiento

Autor:
RCOarquitectos
Rayco Ciro Orlando Arquitectos S.C.P.
Nº COAC 10.704

Notas:

Fase:	6_Reformado
Fecha:	14/02/2018
Autor:	CA

Escala

1/125

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de esta publicación pueden reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética, o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito de RCO ARQUITECTOS.

D: Fernando Guanarteme 16 B
Vecindario_Santa Lucía
35110 Las Palmas
T: + 34 828 063 247
E: info@rcoarquitectos.com

rco arquitectos

www.rcoarquitectos.com

N

Leyenda de Materiales

① Barandilla de chapa de acero cortén e= 8mm

② Barandilla permeable en módulos rectangulares de acero cortén h= 0,90. e= 6mm

③ Placa de base para anclaje de barandilla. e= 10mm

④ Pavimento piedra natural e= 10cm

⑤ Banco de hormigón armado revestido de piedra a una cara vista.

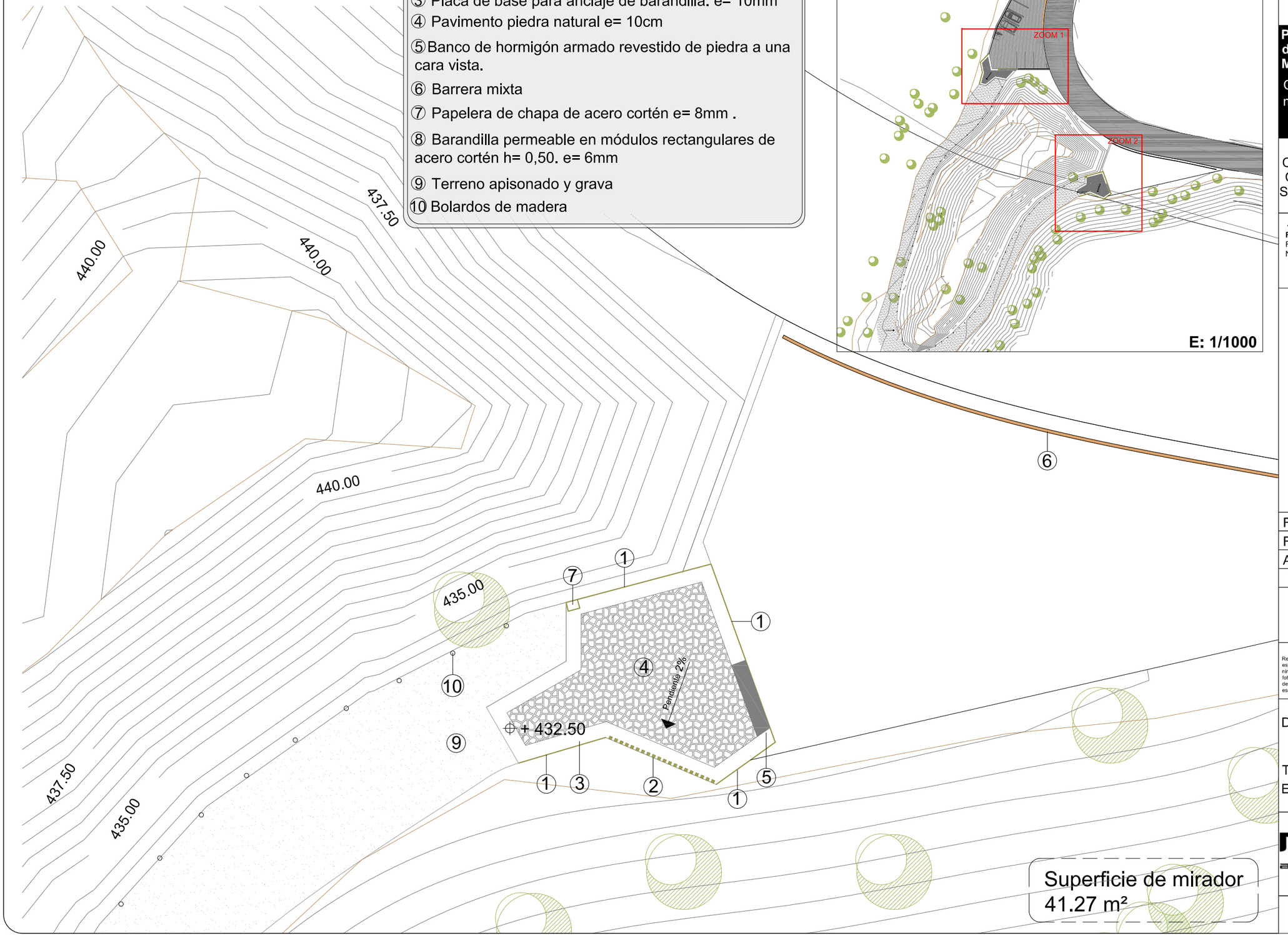
⑥ Barrera mixta

⑦ Papelera de chapa de acero cortén e= 8mm .

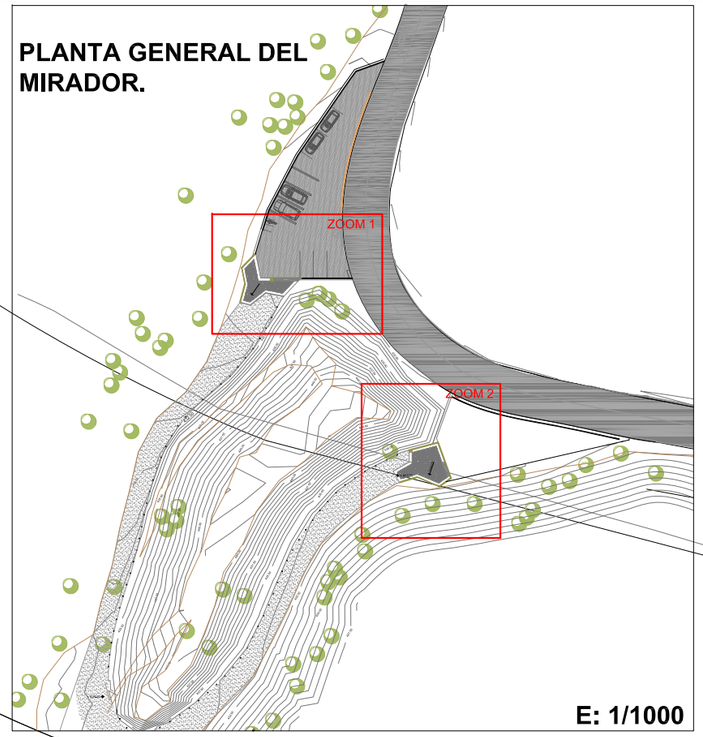
⑧ Barandilla permeable en módulos rectangulares de acero cortén h= 0,50. e= 6mm

⑨ Terreno apisonado y grava

⑩ Bolardos de madera



PLANTA GENERAL DEL MIRADOR.



E: 1/1000

Superficie de mirador
41.27 m²

Plano Nº

F6-R7

Plano Título

Zoom 2 del mirador M.5.5 Mogán

Proyecto de ejecución del mirador básico M.5.5 Mogán

Carretera GC-200, municipio de Mogán

Promotor:
Cabildo Insular de Gran Canaria.
Servicio de Planeamiento

Autor:
RCOarquitectos
Rayco Ciro Orlando Arquitectos S.C.P.
Nº COAC 10.704

Notas:

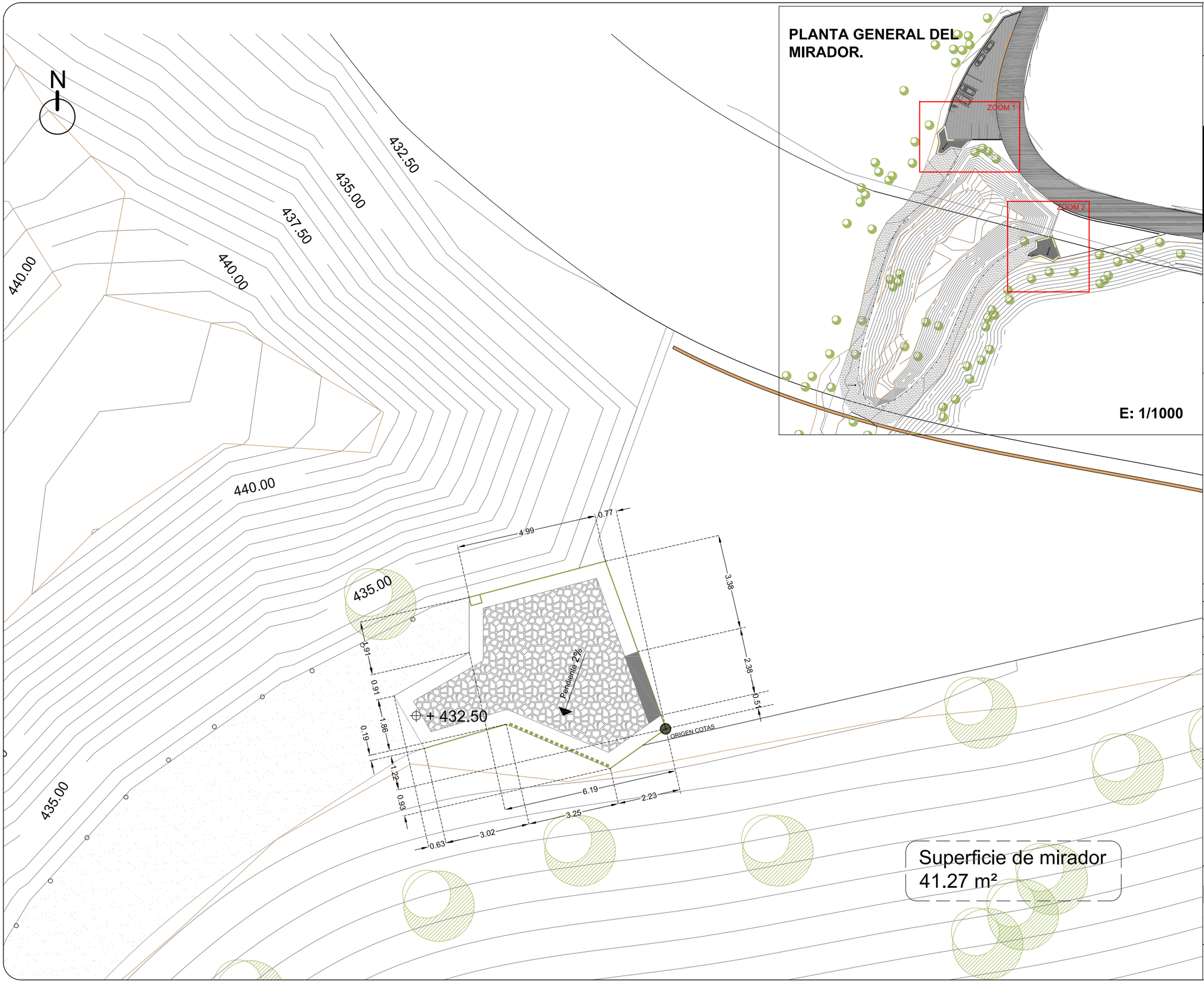
Fase:	6_Reformado
Fecha:	14/02/2018
Autor:	CA
Escala	
1/125	

Reservados todos los derechos. NI la totalidad ni parte de esta publicación pueden reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética, o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito de RCO ARQUITECTOS.

D: Fernando Guanarteme 16 B
Vecindario_Santa Lucía
35110 Las Palmas
T: + 34 828 063 247
E: info@rcoarquitectos.com

rco arquitectos

www.rcoarquitectos.com



Plano Nº

F6-R8

Plano Título

Zoom 2 acotado del mirador M.5.5 Mogán

Proyecto de ejecución del mirador básico M.5.5 Mogán

Carretera GC-200, municipio de Mogán

Promotor:
Cabildo Insular de Gran Canaria.
Servicio de Planeamiento

Autor:
RCOarquitectos
Rayco Ciro Orlando Arquitectos S.C.P.
Nº COAC 10.704

Notas:

Fase:	6_Reformado
Fecha:	14/02/2018
Autor:	CA

Escala

1/125

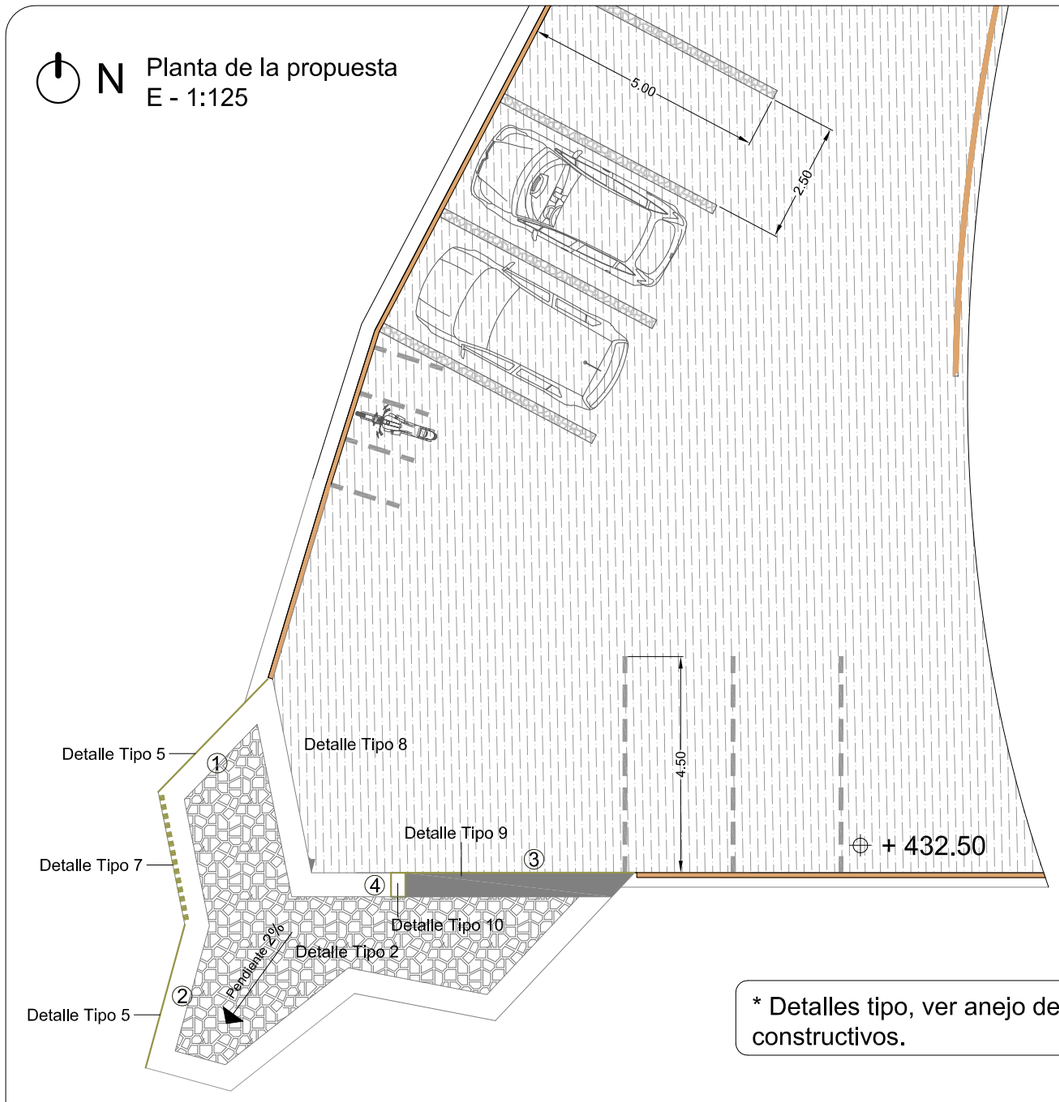
Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de esta publicación pueden reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética, o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito de RCO ARQUITECTOS.

D: Fernando Guanarteme 16 B
Vecindario_Santa Lucía
35110 Las Palmas
T: + 34 828 063 247
E: info@rcoarquitectos.com

rco arquitectos

www.rcoarquitectos.com

N Planta de la propuesta
E - 1:125



* Detalles tipo, ver anejo de detalles constructivos.

Leyenda de Materiales

12,36 M² - Barandilla de chapa de acero cortén e= 8mm

14 módulos - Barandilla permeable en modulos rectangulares de acero cortén h= 0,90. e= 6mm

95,00 Ml - Barrera mixta.

2,75 M² - Placa de base para anclaje de barandilla. e= 10mm

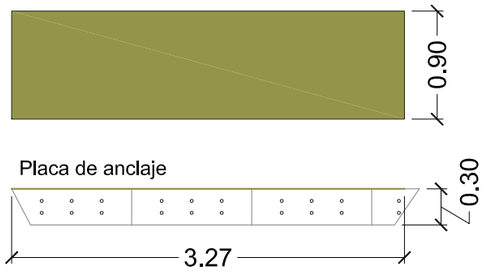
20,75 M² - Pavimento piedra natural e= 10cm

2,27 M² - Banco de hormigón armado revestido de piedra a una cara vista.

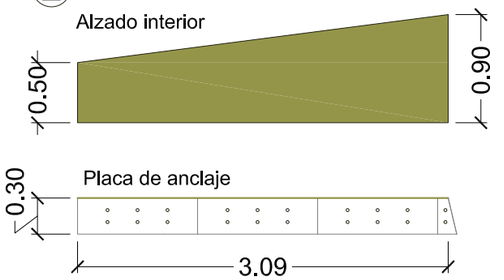
370,00 M² - Asfalto

DESPIECE DE BARANDILLA DE ACERO CORTÉN

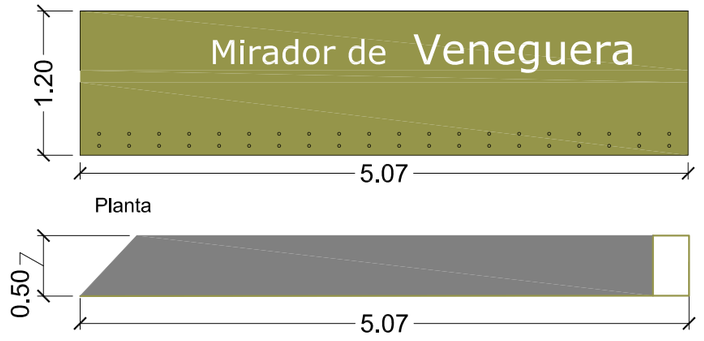
① Alzado interior



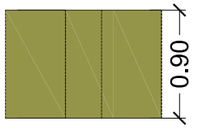
② Alzado interior



③ Alzado exterior



④ Alzado papelera



Plano Nº
F6-R9

Plano Título
Despiece de alzado del zoom 1 del mirador M.5.5 Mogán

Proyecto de ejecución del mirador básico M.5.5 Mogán

Carretera GC-200, municipio de Mogán

Promotor:
Cabildo Insular de Gran Canaria.
Servicio de Planeamiento

Autor:
RCOarquitectos
Rayco Ciro Orlando Arquitectos S.C.P.
Nº COAC 10.704

Notas:

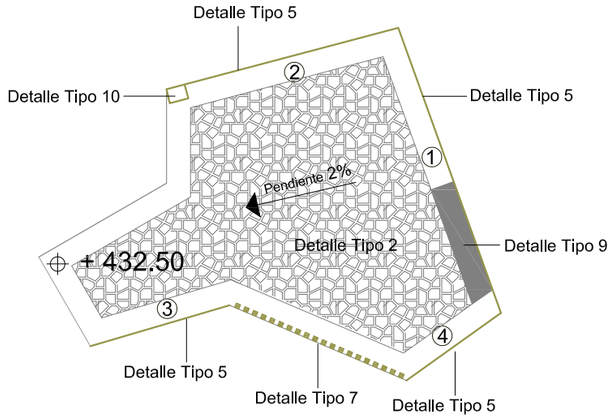
Fase:	6_Reformado
Fecha:	14/02/2018
Autor:	CA
Escala	
1/50	

Reservados todos los derechos. NI la totalidad ni parte de esta publicación pueden reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética, o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito de RCO ARQUITECTOS.

D: Fernando Guanarteme 16 B
Vecindario_Santa Lucía
35110 Las Palmas
T: + 34 828 063 247
E: info@rcoarquitectos.com

www.rcoarquitectos.com

Planta de la propuesta
E - 1:125



Leyenda de Materiales

16,63 M² - Barandilla de chapa de acero cortén e= 8mm

20 módulos - Barandilla permeable en modulos rectangulares de acero cortén h= 0,90. e= 6mm

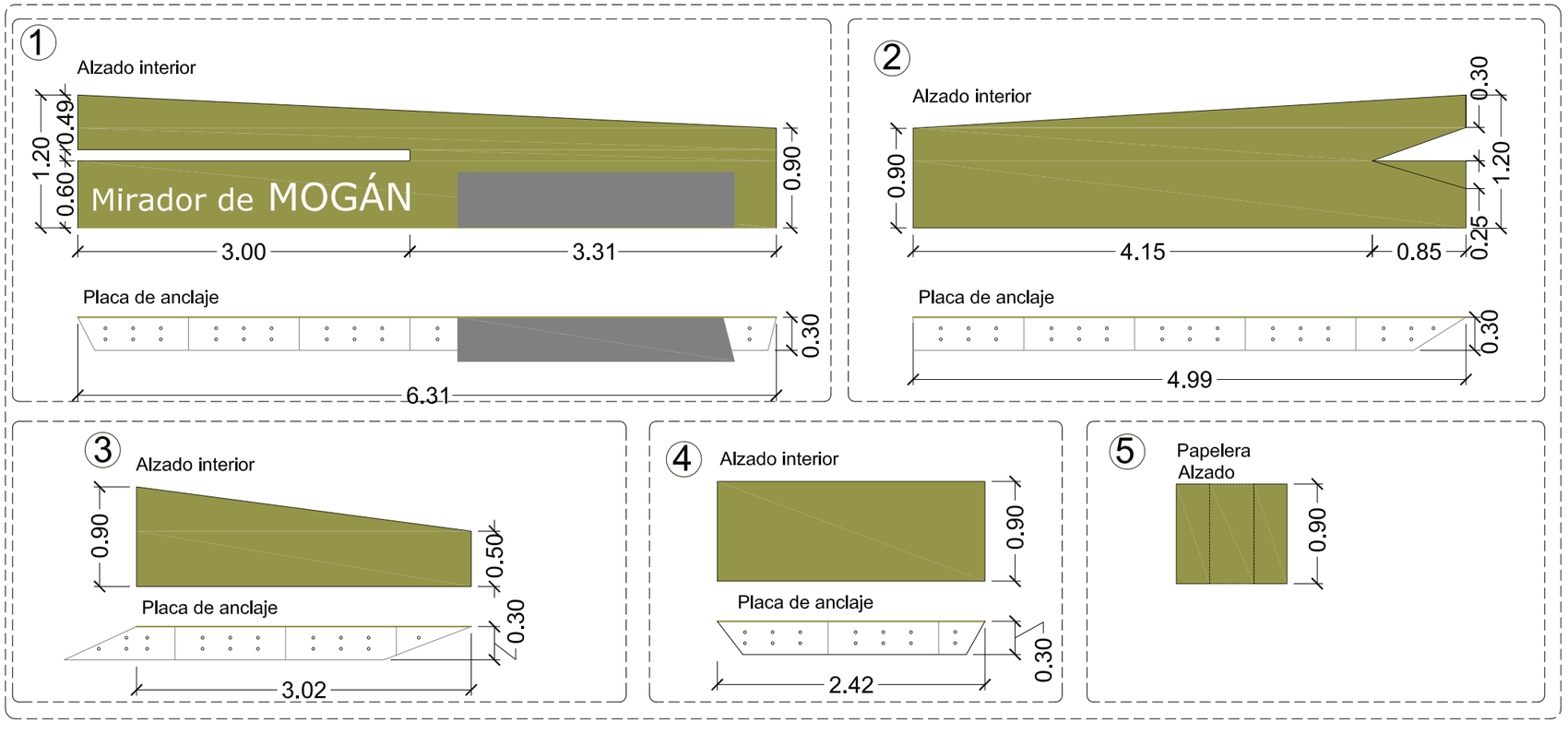
6,25 M² - Placa de base para anclaje de barandilla. e= 10mm

28,30 M² - Pavimento piedra natural e= 10cm

1,25 M² - Banco de hormigón armado revestido de piedra a una cara vista

* Detalles tipo, ver anejo de detalles constructivos.

DESPIECE DE BARANDILLA DE ACERO CORTÉN



Plano Nº
F6-R10

Plano Título
Despiece del alzado del zoom 2 del mirador M.5.5 Mogán

Proyecto de ejecución del mirador básico M.5.5 Mogán
Carretera GC-200, municipio de Mogán

Promotor:
Cabildo Insular de Gran Canaria.
Servicio de Planeamiento

Autor:
RCOarquitectos
Rayco Ciro Orlando Arquitectos S.C.P.
Nº COAC 10.704

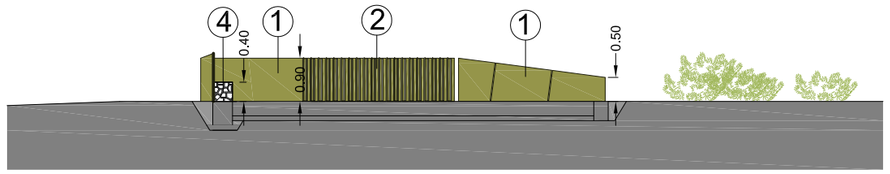
Notas:

Fase:	6_Reformado
Fecha:	14/02/2018
Autor:	CA
Escala	
1/50	

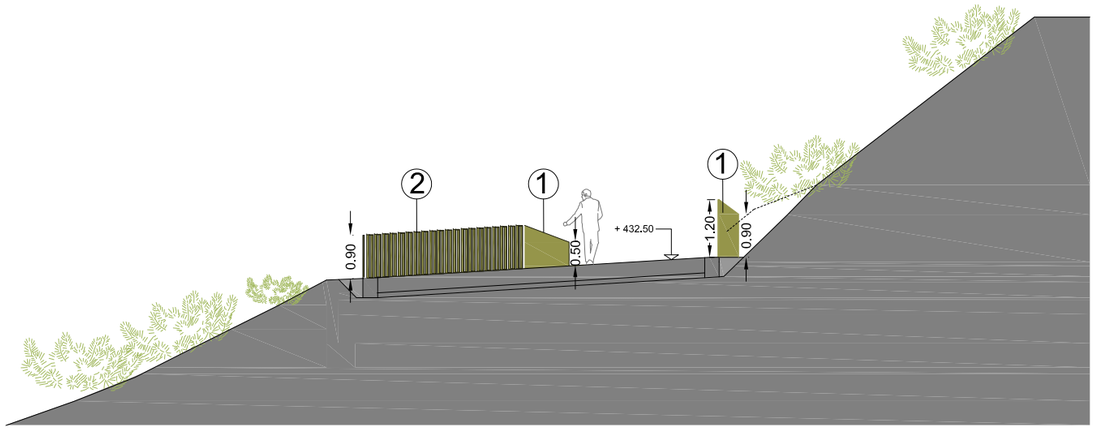
Reservados todos los derechos. NI la totalidad ni parte de esta publicación pueden reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética, o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito de RCO ARQUITECTOS.

D: Fernando Guanarteme 16 B
Vecindario_Santa Lucía
35110 Las Palmas
T: + 34 828 063 247
E: info@rcoarquitectos.com

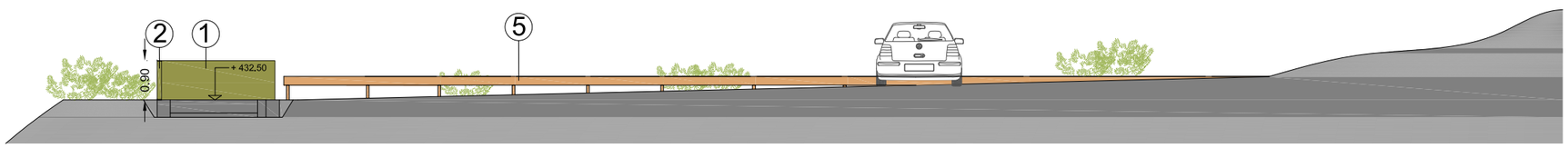
www.rcoarquitectos.com



Sección A-A´

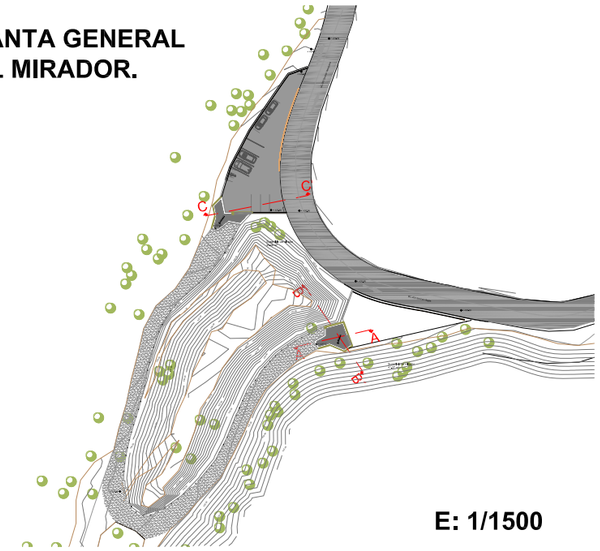


Sección B-B´



Sección C-C´

PLANTA GENERAL DEL MIRADOR.



E: 1/1500

Leyenda de Materiales

① Barandilla de chapa de acero cortén e= 8mm

② Barandilla permeable en modulos rectangulares de acero cortén h= 0,90. e= 6mm

③ Barandilla permeable en modulos rectangulares de acero cortén h= 0,50. e= 6mm

④ Banco de hormigón armado revestido de piedra a una cara vista.

⑤ Barrera mixta.

Plano Nº

F6-R11

Plano Título

Secciones de la propuesta
M.5.5 Mogán

Proyecto de ejecución del mirador básico
M.5.5 Mogán
Carretera GC-200, municipio de Mogán

Promotor:
Cabildo Insular de Gran Canaria.
Servicio de Planeamiento

Autor:
RCOarquitectos
Rayco Ciro Orlando Arquitectos S.C.P.
Nº COAC 10.704

Notas:

Fase:	6_Reformado
Fecha:	14/02/2018
Autor:	CA

Escala

1/125

Reservados todos los derechos. NI la totalidad ni parte de esta publicación pueden reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética, o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito de RCO ARQUITECTOS.

D: Fernando Guanarteme 16 B
Vecindario_Santa Lucía
35110 Las Palmas
T: + 34 828 063 247
E: info@rcoarquitectos.com

rco arquitectos

www.rcoarquitectos.com

IMPORTANTE

Las imágenes se corresponden con bocetos previos orientativos, para la correcta ejecución del mirador debe usarse el resto de documentación gráfica.

Plano Nº

F6-R12

Plano Título

Imágenes 3D del mirador M.5.5 Mogán

Proyecto de ejecución del mirador básico M.5.5 Mogán

Carretera GC-200, municipio de Mogán

Promotor:
Cabildo Insular de Gran Canaria.
Servicio de Planeamiento

Autor:
RCOarquitectos
Rayco Ciro Orlando Arquitectos S.C.P.
Nº COAC 10.704

Notas:

Fase:	6_Reformado
Fecha:	14/02/2018
Autor:	CA

Escala

1/50

Reservados todos los derechos. NI la totalidad ni parte de esta publicación pueden reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética, o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito de RCO ARQUITECTOS.

D: Fernando Guanarteme 16 B
Vecindario_Santa Lucía
35110 Las Palmas

T: + 34 828 063 247

E: info@rcoarquitectos.com

www.rcoarquitectos.com

M.5.05

Anejo 2.1.R. Presupuesto y mediciones: Mirador Básico Barrancos Zona Sur

Proyecto de Ejecución modificado	Actuación Estructurante del PTE 5 (Paisaje)	Situación
Mirador Básico	Actuación M.5 - Ruta Mogán - La Aldea M.5.5 - Barranco de Mogán	Parque Rural del Nublo (C-11) T.M. Mogán Gran Canaria Las Palmas - Islas Canarias Marzo 2018
Asistencia Técnica	Operación Singular: Mirador Básico	
Arquitectos: Rayco Ciro Orlando arquitectos Sociedad Civil Profesional		

Cabildo de Gran Canaria

Política Territorial, Arquitectura y Paisaje

Servicio de Planeamiento

MIRADOR M.5.5. MOGÁN

1. Resumen de presupuesto 1

2. Presupuesto y mediciones 2

3. Cuadro de descompuestos 15

4. Cuadro de precios 1 y 2 30

5. Cuadro de precios desglosados por naturalezas 52

RESUMEN DE PRESUPUESTO

M 5.5 MOGAN

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	4,626.63	5.70
02	CIMIENTOS Y CONTENCIONES	5,236.63	6.46
03	IMPERMEABILIZACIÓN	695.96	0.86
04	ALBAÑILERÍA	11,958.76	14.75
05	PAVIMENTOS, PELDAÑOS	5,820.27	7.18
06	URBANIZACIÓN	5,587.99	6.89
07	MOBILIARIO URBANO	675.86	0.83
08	SEGURIDAD Y SALUD	1,310.70	1.62
09	ENSAYOS	603.01	0.74
10	GESTIÓN DE RESIDUOS	7,259.33	8.95
11	SERVICIOS AFECTADOS E IMPREVISTOS	1,500.00	1.85
12	PROYECTO DE ACCESOS	35,822.79	44.17

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		81,097.93
13.00 % Gastos generales	10,542.73	
6.00 % Beneficio industrial	4,865.88	
Suma		15,408.61
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IGIC		96,506.54
7% IGIC		6,755.46
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		103,262.00

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO TRES MIL DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS

, 1 de marzo 2018.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
01.01	DESBROCE Y LIMPIEZA							
01.01.01	m² Desbroce y limpieza medios mecánicos.							
	Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.							
Act0010	Mirador hacia Mogán	41.27				41.27		
Act0010	Mirador hacia Veneguera	35.68				35.68		
						76.95	1.64	126.20
	TOTAL 01.01							126.20
01.02	DESMONTES Y EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO							
01.02.01	m³ Desmonte en todo tipo de terreno.							
	Desmonte en todo tipo de terreno, demoliciones no clasificadas, apilado de la tierra vegetal, refino de taludes, acabado de la explanación.							
Act0010	Mirador hacia Mogán	41.27			0.50	20.64		
Act0010	Mirador hacia Veneguera	35.68			0.50	17.84		
						38.48	8.67	333.62
	TOTAL 01.02							333.62
01.03	RELLENOS, TERRAPLENES Y COMPACTADOS							
01.03.01	m³ Relleno con medios manuales.							
	Relleno con medios manuales, con tierras seleccionadas procedentes de la excavación, extendido en tongadas de 20 cm, y comprendiendo: extendido, regado y compactado con pisón mecánico manual.							
Act0010	Correa perimetral Mirador hacia Mogán	1	27.93	0.20	0.50	2.79		
Act0010	Correa perimetral Mirador hacia Veneguera	1	32.50	0.20	0.50	3.25		
						6.04	7.20	43.49
01.03.02	m² Compactado superficial tierras apisonadora.							
	Compactado superficial de tierras con apisonadora mecánica manual para posterior ejecución de la solera.							
Act0010	Mirador hacia Mogán	41.27				41.27		
Act0010	Mirador hacia Veneguera	35.68				35.68		
Act0010	Senderos	627.87				627.87		
						704.82	4.16	2,932.05
	TOTAL 01.03							2,975.54
01.04	CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS							
01.04.01	m³ Carga manual y transporte tierras a vertedero, contenedor.							
	Carga manual y transporte de tierras a vertedero, con contenedor de escombros, con un recorrido máximo de 20 Km.							
Act0010	Desbroce y limpieza	79.95				8.00	*0.1*	
Act0010	Desmonte y excavacion cielo abierto	38.48				38.48		
						46.48	8.67	402.98
01.04.02	m³ Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización							
	Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.							
Act0010	Desbroce y limpieza	79.95				8.00	*0.1*	
Act0010	Desmonte y excavacion cielo abierto	38.48				38.48		
						46.48	2.50	116.20
	TOTAL 01.04							519.18

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.05	ENTIBACIONES							
01.05.01	m² Entibación cuajada zanja o pozo. Entibación cuajada de zanja o pozo, hasta 1 m de ancho, con madera, para una protección del 70 %.							
Act0010	Correa barandilla Acero Corten Mirador hacia Mogán	1	27.93	0.50		13.97		
Act0010	Correa barandilla Acero Corten Mirador hacia Veneguera	1	32.50	0.50		16.25		
						30.22	22.24	672.09
	TOTAL 01.05							672.09
	TOTAL 01							4,626.63
02	CIMIENTOS Y CONTENCIONES							
02.01	HORMIGÓN DE LIMPIEZA, SOLERAS Y ENCACHADOS							
02.01.01	m² Hormigón masa limpieza fck 15 N/mm², e=10 cm Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm², de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.							
Act0010	Correa perimetral Mirador hacia Mogán	1	27.93		0.70	19.55		
Act0010	Correa perimetral Mirador hacia Veneguera	1	32.50		0.70	22.75		
Act0010	Zapata muro banco Mogán	1	2.50		0.80	2.00		
Act0010	Zapata muro banco Veneguera	1	4.77		0.80	3.82		
						48.12	10.87	523.06
02.01.02	m² Solera arm. c/malla 15x30x0,5, 30cm piedra, 10cm horm. HM-20/B/2 Solera ligera, para sobrecarga estática no mayor de 10 kN/m², formada por capa de piedra en rama de 30 cm de espesor sobre terreno previamente compactado, terminado con solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 10 cm de espesor, armada con malla electrosoldada # 15x30 cm D 5mm, incluso vertido, extendido, colocación de la piedra, curado y formación de juntas de dilatación. S/NTE-RSS.							
Act0010	Mirador hacia Mogán	28.3				28.30		
Act0010	Mirador hacia Veneguera	20.75				20.75		
						49.05	22.10	1,084.01
	TOTAL 02.01							1,607.07
02.02	ZAPATAS, CORREAS HORMIGÓN ARMADO							
02.02.01	ZAPATAS, CORREAS HORMIGÓN ARMADO							
02.02.01.01	m³ Horm.armado correas HA-30/B/20/IIIa, B500S. Hormigón armado en correas, HA-30/B/20/IIIa, armado con 40 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 2.5 m²/m³, desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.							
Act0010	Correa perimetral Mirador hacia Mogán	1	27.93	0.50	0.40	5.59		
Act0010	Correa perimetral Mirador hacia Veneguera	1	32.50	0.50	0.40	6.50		
Act0010	Zapata muro-banco Mogán	1	2.50	0.60	0.50	0.75		
Act0010	Zapata muro-banco Veneguera	1	4.77	0.60	0.50	1.43		
						14.27	224.43	3,202.62
	TOTAL 02.02.01							3,202.62
	TOTAL 02.02							3,202.62
02.03	MUROS							
02.03.01	MUROS ENCOFRADOS A DOS CARAS							
02.03.01.01	m³ Horm.armado muros HA-30/B/20/IIIa, B500S, encof. 2 caras. Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/IIIa, armado con 50 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado a dos caras (cuantía = 7 m²/m³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.							
Act0010	Muro-banco Mirador de Veneguera	1	4.80	0.30	0.60	0.86		
Act0010	Muro-banco Mirador de Veneguera	1	2.50	0.30	0.60	0.45		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						1.31	325.91	426.94
	TOTAL 02.03.01							426.94
	TOTAL 02.03							426.94
	TOTAL 02							5,236.63
03	IMPERMEABILIZACIÓN							
03.01	IMPERMEABILIZACIÓN DE CIMIENTOS Y MUROS							
03.01.01	m² Impermeab cimientos con mortero Humistop N + Humistop Flex							
	Impermeabilización de cimientos (vigas riostras, arranque en muros, zapatas, losas, etc...) realizada con Humistop N oequivalene, aditivado con Humistop Flex o equivalente, con una dotación de 1,5 kg/m², totalmente aplicado.							
Act0010	Correa perimetral Mirador hacia Mogán	1	27.93			50.27	*1.8*	
Act0010	Correa perimetral Mirador hacia Veneguera	1	32.50			58.50	*1.8*	
Act0010	Zapata muro banco Mogán	1	2.50			5.50	*2.2*	
Act0010	Zapata muro banco Veneguera	1	4.77			10.49	*2.2*	
Act0010	Muro banco Mogán	1	2.50			1.50	*0.6*	
Act0010	Muro banco veneguera	1	4.77			2.86	*0.6*	
						129.12	5.39	695.96
	TOTAL 03.01							695.96
	TOTAL 03							695.96
04	ALBAÑILERÍA							
04.01	FÁBRICAS DE MAMPOSTERÍA							
04.01.01	FÁBRICAS DE MAMPOSTERÍA A UNA CARA VISTA							
04.01.01.01	m² Mampost.piedra careada con mortero una cara vista.							
	Mampostería ordinaria a una caras vistas de piedra de lugar o equivalente en fábrica de e=0,40-1,00 m, colocada con mortero 1:6, incluso rejuntado y limpieza de la misma.							
Act0010	Revestimiento muro-banco Mogán	1	2.50	1.40		3.50		
Act0010	Revestimiento muro-banco Veneguera	1	4.77	1.40		6.68		
						10.18	69.06	703.03
	TOTAL 04.01.01							703.03
	TOTAL 04.01							703.03
04.02	RECIBIDOS							
04.02.01	RECIBIDO DE BARANDILLAS Y REJAS							
04.02.01.01	m Recibido barandilla de acerto cortén							
	Recibido de barandilla metálica de acero cortén , Mortero fluido sin retracción para rellenos y anclajes de precis de e=5 cm con anclaje cada 50 cm o 1 cada módulo, incluso pernos para fijación, totalmente colocado y aplomado.							
Act0010	barandilla Acero Corten Mirador hacia Mogán	1	20.76			20.76		
Act0010	barandilla Acero Corten Mirador hacia Veneguera	1	9.18			9.18		
Act0010								
						29.94	14.87	445.21
	TOTAL 04.02.01							445.21
	TOTAL 04.02							445.21

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.03	**BARANDILLAS Y PROTECCIONES**							
04.03.01	ud Barandilla permeable de Módulos Rectangulares de Acero Cortén Bandilla permeable de Módulos Rectangulares de Acero Cortén de 100mm x 900mm x 100mm e=6mm soldados a placas de anclaje, incluso montaje ,transporte y p.p. de elementos auxiliares para su montaje. Completamente colocado y terminado.							
Act0010	Modulos de Acero Corten hacia Mogán	20				20.00		
Act0010	Modulos de Acero Corten hacia Veneguera	14				14.00		
						34.00	60.68	2,063.12
04.03.02	m² Placas de anclaje, Acero corten e=10mm Placa de anclaje para chapas y módulos de barandillas realizada con chapa de acero cortén de e=10mm, con patillas de acero corrugado B 400 S de D=20 mm y longitud según planos, soldadas y fijada a correa o muro de HA , según planos, incluso taladros, elaboración, montaje, p.p. piezas especiales, colocada y nivelada, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.							
Act0010	Placas de anclaje hacia Mogán	6.25				6.25		
Act0010	Placas de anclaje hacia Veneguera	2.75				2.75		
						9.00	311.75	2,805.75
04.03.03	m² Barandilla de chapa de acero e=8mm cortén fijada muro/correa HA Barandilla de chapa de acero cortén e=8 mm de seccion variable, según planos, soldada en suparte inferior a placa de anclaje de 15 mm de espesor del mismo material, placa fijada a correa o muro de HA mediante pernos , según planos, incluso montaje ,transporte y p.p. de elementos auxiliares para su montaje y nivelación. Completamente colocado y terminado.							
Act0010	Barandilla acero corten hacia Mogán	1				16.63 *16.63*		
Act0010	Barandilla acero corten hacia Veneguera	1				12.36 *12.36*		
						28.99	194.37	5,634.79
04.03.04	m Anclajes químicos de Barandilla a muro de HA Anclajes químicos para soporte de chapa de acero cortén de 8mm de espesor cogida a muro de hormigón armado, incluso p.p. de elementos de anclaje, preparación de taladros en chapa para recibir los anclajes, taladros muro HA, inyección de resinas y montaje. Colocado.							
Act0010	Barandilla anclada a muro Mirador Veneguera	1	5.07			5.07		
Act0010	Barandilla anclada a muro Mirador Mogán	1	2.50			2.50		
						7.57	16.75	126.80
	TOTAL 04.03							10,630.46
04.04	**VARIOS**							
04.04.01	m² Limpieza recepcion final obras c/ Fosroc Acid Etch Limpieza para la recepción final de obras con Fosroc Acid Etch o equivalente, comprendiendo lavado de pavimentos, rodapiés, barandilla, y en general todo aquello que lo precise, desprendiendo las manchas de mortero, pintura,incluso barrido y retirada de escombros a pie de carga.							
						76.95	2.34	180.06
	TOTAL 04.04							180.06
	TOTAL 04							11,958.76

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	PAVIMENTOS, PELDAÑOS							
05.01	PAVIMENTOS DE PIEDRA NATURAL							
05.01.01	m² Pavim adoquines rústicos piedra Arucas 20x10x5/6cm s/arena							
	Pavimento de adoquines rústicos de piedra natural de Arucas o equivalente, de 20x10x5/6 cm, colocados sobre capa de arena de 5 cm de espesor, incluso relleno de juntas con arena fina y compactación del pavimento. Totalmente acabado.							
Act0010	Mirador hacia Mogán	28.3				28.30		
Act0010	Mirador hacia Veneguera	20.75				20.75		
						49.05	118.66	5,820.27
	TOTAL 05.01							5,820.27
	TOTAL 05							5,820.27
06	URBANIZACIÓN							
06.01	FIRMES							
06.01.01	SUBBASES							
06.01.01.01	m³ Sub-base granular de zahorra artificial							
	Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.							
Act0010	Mirador hacia Mogán	41.27			0.30	12.38		
Act0010	Mirador hacia Veneguera	35.68			0.30	10.70		
						23.08	28.32	653.63
06.01.01.02	m³ Sub-base granular de grava							
	Sub-base granular de grava compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.							
Act0010	Senderos	627.87			0.10	62.79		
						62.79	19.19	1,204.94
	TOTAL 06.01.01							1,858.57
	TOTAL 06.01							1,858.57
06.02	BOLARDOS DE MADERA							
06.02.01	u Bolardos de madera							
	Suministro y montaje de bolardo fijo circular, de 120x8 cm, de madera de IP con tratamiento autoclave clase 4 anti polillas, termitas y otros insectos. Totalmente instalado.							
Act0010	Bolardos	71				71.00		
						71.00	49.72	3,530.12
06.02.02	m³ Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno.							
	Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación.							
Act0010	Excavacion bolardos	71	0.25	0.30	0.25	1.33		
						1.33	20.06	26.68
06.02.03	m³ Hormigón masa limpieza fck 15 N/mm²							
	Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm², de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.							
Act0010	Soporte de Bolardos	71	0.25	0.30	0.25	1.33		
						1.33	129.79	172.62
	TOTAL 06.02							3,729.42
	TOTAL 06							5,587.99

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	MOBILIARIO URBANO							
07.01	Materiales para la sujeción de ejecución de papelera	u						
	Materiales para la sujeción de la papelera del mirador, incluso montaje.							
						1.00	112.93	112.93
07.02	Rotulación en letra corporea indicativa nombre de los miradores	u						
	Troquelado de letra en barandilla de acero cortén. Canto lijado para evitar cortes, con tipografia Verdana donde las letras de la parte derecha ''Mirador de'' tienen una altura de 15cm y las de la parte izquierda ''Veneguera'' o ''Mogán'' tienen una altura de 20 cm.							
						1.00	562.93	562.93
	TOTAL 07							675.86
08	SEGURIDAD Y SALUD							
08.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES							
08.01.01	PROTECCIÓN PARA LA CABEZA							
08.01.01.01	Gafa anti-partículas, de policarbonato	ud						
	Gafa anti-partículas, de policarbonato, homologada CE s/normativa vigente.							
						7.00	10.68	74.76
08.01.01.02	Gafa de soldador, con doble cristal, abatible	ud						
	Gafa de soldador, con doble cristal, abatible, homologada CE. s/normativa vigente.							
						2.00	9.48	18.96
08.01.01.03	Protector facial, con pantalla rígida, de 110x270 mm	ud						
	Protector facial, con pantalla rígida, de 110x270 mm, homologado CE, s/normativa vigente.							
						1.00	7.28	7.28
08.01.01.04	Pantalla seguridad antipartículas, acetato, p/repasado soldadura	ud						
	Pantalla de seguridad antipartículas, de acetato, para repasado de soldadura, homologada CE s/normativa vigente.							
						1.00	21.53	21.53
08.01.01.05	Casco de seguridad	ud						
	Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.							
						7.00	2.88	20.16
08.01.01.06	Auricular protector auditivo 25 dB	ud						
	Auricular protector auditivo 25 dB, CE. s/normativa vigente.							
						2.00	10.55	21.10
08.01.01.07	Mascarilla con filtro contra polvo	ud						
	Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE s/normativa vigente.							
						7.00	23.96	167.72
08.01.01.08	Mascarilla con filtro contra pinturas	ud						
	Mascarilla con filtro contra pinturas, homologada CE s/normativa vigente.							
						1.00	31.54	31.54
	TOTAL 08.01.01							363.05
08.01.02	PROTECCIÓN PARA LAS MANOS Y BRAZOS							
08.01.02.01	Guantes serraje manga larga reforzado, tipo soldador	ud						
	Guantes serraje manga larga reforzado, tipo soldador (par).CE s/normativa vigente.							
						2.00	3.97	7.94
08.01.02.02	Guantes de látex, negro, p/albañilería	ud						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Guantes de látex, negro, para albañilería, (par) homologado CE, s/normativa vigente.							
						7.00	2.01	14.07
	TOTAL 08.01.02							22.01
08.01.03	PROTECCIÓN PARA LAS PIERNAS Y PIÉS							
08.01.03.01	Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica	ud						
	Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente.							
						7.00	25.13	175.91
	TOTAL 08.01.03							175.91
08.01.04	PROTECCIÓN PARA EL CUERPO							
08.01.04.01	Cinturón portaherramientas	ud						
	Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.							
						2.00	25.97	51.94
08.01.04.02	Cinturón encofrador con bolsa de cuero	ud						
	Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.							
						1.00	19.47	19.47
08.01.04.03	Cinturón antilumbago, con velcro	ud						
	Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.							
						7.00	14.41	100.87
08.01.04.04	Delantal en cuero, serraje especial soldador	ud						
	Delantal en cuero, serraje especial soldador CE, s/normativa vigente.							
						2.00	11.07	22.14
	TOTAL 08.01.04							194.42
08.01.05	PROTECCIÓN ANTICAÍDAS							
08.01.05.01	Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones	ud						
	Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente.							
						1.00	30.04	30.04
	TOTAL 08.01.05							30.04
	TOTAL 08.01							785.43
08.02	PROTECCIONES COLECTIVAS							
08.02.01	MALLAS Y REDES							
08.02.01.01	Red de seguridad vertical p/protección de huecos	m²						
	Red de seguridad vertical para protección de huecos, de malla de poliamida # 75 mm, con D de cuerda de malla 4 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y desmontado.							
						20.00	2.96	59.20
	TOTAL 08.02.01							59.20
08.02.02	VALLAS Y BARANDILLAS							
08.02.02.01	Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m	ud						
	Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.							
						6.00	5.93	35.58
08.02.02.02	Barandilla protec. realiz. c/sop. tipo sargento y 2 tablones mad	m						
	Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y dos tablones de madera de pino de 250 x 25 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y anclaje.							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						10.00	6.62	66.20
	TOTAL 08.02.02							101.78
	TOTAL 08.02							160.98
08.03	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD							
08.03.01	SEÑALIZACIÓN VIAL							
08.03.01.01	ud Chaleco reflectante Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.					3.00	6.17	18.51
	TOTAL 08.03.01							18.51
	TOTAL 08.03							18.51
08.04	PRIMEROS AUXILIOS							
08.04.01	ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.					1.00	51.38	51.38
	TOTAL 08.04							51.38
08.05	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD							
08.05.01	h Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.					4.00	26.98	107.92
08.05.02	h Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.					14.00	13.32	186.48
	TOTAL 08.05							294.40
	TOTAL 08							1,310.70
09	ENSAYOS							
09.01	MECÁNICA DE SUELOS							
09.01.01	ud Ensayo p/determinación densidad máxima y humedad óptima, Próctor Ensayo para determinación de la densidad máxima y humedad óptima de compactación por el método de Próctor normal, según UNE 103500.					3.00	49.00	147.00
09.01.02	m Ensayo de penetración dinámica superpesada DPSH. Ensayo de penetración continua dinámica superpesada con penetrómetro DPSH (Dinamic Probing Super Heavy), con una máximo de profundidad de 6 m, según UNE-EN ISO 22476-2.					1.00	37.00	37.00
09.01.03	ud Ensayo p/determinación índice CBR de un suelo Ensayo para determinación en laboratorio, del índice CBR de un suelo, según UNE 103502.					1.00	120.00	120.00
09.01.04	ud Realización de cata de hasta 2,40 m de profundidad Realización de cata con barrena de perforación manual, en cimentación, hasta una profundidad de 2,40 m, incluso traslado entre puntos, retirada y puesta en obra del equipo, con informe descriptivo de la cata.					1.00	29.01	29.01
	TOTAL 09.01							333.01

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.02	ENSAYOS DE ESTRUCTURA HORMIGÓN							
09.02.01	ENSAYOS DE HORMIGÓN							
09.02.01.01	ud Ensayo para hormigón fresco, fabric. en obra, transp. y rotura d Ensayo para hormigón fresco, comprendiendo: fabricación en obra, transporte y rotura de una serie de 4 probetas de hormigón, incluyendo curado y refrentado de caras, determinación de la consistencia y resistencia a compresión, según UNE-EN 12350-1 y 2 y UNE-EN 12390-2 y 3.					5.00	50.00	250.00
	TOTAL 09.02.01							250.00
	TOTAL 09.02							250.00
09.03	ENSAYO DE PAVIMENTOS							
09.03.01	ud Ensayo resistencia desliz./resbalamiento pav. pulidos y sin puli Ensayo para determinación del valor de la resistencia al deslizamiento/resbalamiento de los pavimentos pulidos y sin pulir, mediante el método del péndulo, según norma UNE-ENV 12633.					1.00	20.00	20.00
	TOTAL 09.03							20.00
	TOTAL 09							603.01
10	GESTIÓN DE RESIDUOS							
10.01	CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS							
10.01.01	m³ Clasificación en obra de residuos de la construcción Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según Real Decreto 105/2008, con medios manuales.							
Act0010	Residuos de nueva construcción	16.55				16.55		
						16.55	13.32	220.45
	TOTAL 10.01							220.45
10.02	TRANSPORTE DE RESIDUOS							
10.02.01	m³ Transporte residuos a instalac. autorizada 20 km. Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t, con un recorrido hasta 20 km.							
Act0010	Residuos de nueva construcción	16.55				16.55		
						16.55	9.01	149.12
	TOTAL 10.02							149.12
10.03	GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS							
10.03.01	RCDs DE NATURALEZA PÉTREA							
10.03.01.01	t Coste entrega residuos de hormigón a instalación de valorización Coste de entrega de residuos de hormigón limpios (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.							
Act0010	Residuos nueva construcción	12.36				12.36		
						12.36	2.50	30.90
10.03.01.02	t Coste entrega residuos mezclados inertes a instalación de valorización Coste de entrega de residuos mezclados de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos limpios, sin residuos de yeso o escayola, sin asfalto y sin hormigón armado, (tasa vertido), con código 170107 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.							
Act0010	Residuos nueva construcción	5.4				5.40		
						5.40	2.50	13.50
	TOTAL 10.03.01							44.40
10.03.02	RCDs DE NATURALEZA NO PÉTREA							
10.03.02.01	t Coste entrega residuos de mezclas bituminosas a instalación de valorización							
	Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), con código 170302 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.							
Act0010	Residuos nueva construcción	1.57				1.57		
Act0010	Residuos de demolición proyecto de accesos	468.05				468.05		
						469.62	12.73	5,978.26
10.03.02.02	t Coste entrega residuos de madera a instalación de valorización							
	Coste de entrega de residuos de madera (tasa vertido), con código 170201 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.							
Act0010	Residuos nueva construcción	0.45				0.45		
						0.45	252.00	113.40
10.03.02.03	t Coste entrega residuos de hierro y acero, a instalación de valorización							
	Coste de entrega de residuos de hierro y acero (tasa vertido cero, abonable por el gestor de residuos), con código 170405 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.							
Act0010	Residuos nueva construcción	0.72				0.72		
Act0010	Residuos de demolición proyectos de accesos	1.06				1.06		
						1.78	0.01	0.02
10.03.02.04	t Coste entrega residuos de papel y cartón a instalación de valorización							
	Coste de entrega de residuos de papel y cartón (tasa vertido), con código 200101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.							
Act0010	Residuos nueva construcción	0.07				0.07		
						0.07	233.00	16.31
10.03.02.05	t Coste entrega residuos de plástico a instalación de valorización							
	Coste de entrega de residuos de plástico (tasa vertido), con código 170203 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.							
Act0010	Residuos nueva construcción	0.34				0.34		
						0.34	252.00	85.68
	TOTAL 10.03.02							6,193.67
	TOTAL 10.03							6,238.07

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.04	GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS							
10.04.01	t Coste entrega otros resid. constr. y demol. contaminados a gestor autorizado							
	Entrega de otros residuos de contrucción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas, (tasa vertido), con código 170903 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.							
Act0010	Residuos nueva construcción	1.57				1.57		
						1.57	415.09	651.69
	TOTAL 10.04							651.69
	TOTAL 10							7,259.33
11	SERVICIOS AFECTADOS E IMPREVISTOS							
11.01	Partida alzada a justificar para la reposición de servicios afec							
	Partida alzada a justificar para la reposición de servicios afectados y aparición de imprevistos de cualquier tipo durante la ejecución de las obras, aplicando los precios unitarios de proyecto.							
						1.00	1,500.00	1,500.00
	TOTAL 11							1,500.00
12	PROYECTO DE ACCESOS							
12.01	DEMOLICIONES							
12.01.01	M2 CORTE DE BORDE DE CALZADA							
Act0010		1	39.000		0.550	21.450		
						21.45	47.68	1,022.74
12.01.02	M2 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO							
	Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo hasta 55 cm de espesor, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.							
Act0010		1	370.000			370.000		
						370.00	18.89	6,989.30
12.01.03	MI. DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE							
	Ml. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado.							
Act0010		1	56.000			56.000		
						56.00	9.05	506.80
	TOTAL 12.01							8,518.84
12.02	PAVIMENTACIÓN							
12.02.01	Tn. MBC TIPO HOR BITUM AC22 surf 60/70 S (S-20) I/ FILLER I/BETÚN							
	Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 surf 60/70 S (S-20) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento) y betún, extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluye la obligatoria medición del IRI.							
Act0010		2.4	370.000		0.100	88.800		
						88.80	72.26	6,416.69
12.02.02	M2. ZAHORRA ARTIFICIAL							
	M2. Zahorra artificial en formación de bases hasta 45 cm de espesor, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Act0010		1	370.000			370.000		
						370.00	9.51	3,518.70
12.02.03	Tn. RIEGO DE IMPRIMACIÓN Tn. Emulsión tipo C60BF5 IMP en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.							
Act0010		0.0015	370.000			0.555		
						0.56	338.31	189.45
	TOTAL 12.02							10,124.84
12.03	SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO							
12.03.01	Ml. MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC. Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.							
Act0010	Borde de calzada (refuerzo)	3	200.000			600.000		
						600.00	1.96	1,176.00
12.03.02	Ml. MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC. Ml. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.							
Act0010	Línea discontinua M-1.12	1	10.000			10.000		
						10.00	2.09	20.90
12.03.03	Ml. MARCA VIAL 40 CM. PINT. ACRIL. REFLEC. Ml. Marca vial reflexiva de 40 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.							
Act0010	STOP	1	3.000			3.000		
						3.00	2.71	8.13
12.03.04	M2. SUPERF. MARCA VIAL ACRÍLICA M2. Marca vial reflexiva, con pintura acrílica, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por pulverización, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y lineas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.							
Act0010	Inscripción STOP (M-6.4)	1	2.090	1.600	0.500	1.672		
Act0010	Flechas	3.5	1.500			5.250		
Act0010	Cebreado	1	22.000			22.000		
						28.92	14.39	416.16
12.03.05	Ud. CARTEL INFORMATIVO TIPO AIMPE ud. cartel tipo AIMPE formado por poste de altura libre 2.2 y total hasta 4 metros, hasta un máximo de 4 carteles informativos, incluido p.p. de postes galvanizados tubulares cerrados y pintados, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación y cimentación, completamente instalado.							
Act0010		1				1.00		
						1.00	2,655.52	2,655.52
12.03.06	Ud. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 90 NIVEL II Ud. Señal reflectante circular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 100x50x3 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.							
Act0010	R-303	2				2.000		
Act0010	R-2	1				1.000		
Act0010	R-101	1				1.000		
Act0010	R-203	1				1.000		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						5.00	202.44	1,012.20
12.03.07	Ml. BARRERA MIXTA ACERO/MADERA Ml. Barrera de seguridad mixta acero/madera, nivel de contención N2 según norma, distancia de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, con sistema de protección por autoclave mínimo nivel 4 y nivel mínimo de penetración P8, con tratamiento tipo FROPPE CCB 46 o similar. La unidad incluye la barrera mixta acero/madera por completo, homologada en Europa y con marcado CE, según las especificaciones del fabricante, responsable del sistema, (postes, tornillos, cables, tirantes, separadores, y cuantas piezas fueran necesarias), incluso abatimiento de terminales, parte proporcional de captafaros con catadióptricos, hincado en todo tipo de terreno, totalmente instalada. **En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo.**							
Act0010		1	113.00			113.00		
						113.00	85.82	9,697.66
	TOTAL 12.03							14,986.57
12.04	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS							
12.04.01	ud CONO PVC NORMAL h=700mm Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado.							
						22.00	23.79	523.38
12.04.02	Ud. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.							
						4.00	196.24	784.96
12.04.03	Ud. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.							
						2.00	184.83	369.66
12.04.04	ud P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2 Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado.							
						2.00	213.25	426.50
12.04.05	ud BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica.							
						2.00	44.02	88.04
	TOTAL 12.04							2,192.54
	TOTAL 12							35,822.79
	TOTAL							81,097.93

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D007ARCO		u	Bolardos de madera			
			Suministro y montaje de bolardo fijo circular, de 120x8 cm, de madera de IP con tratamiento autoclave clase 4 anti polillas, termitas y otros insectos. Totalmente instalado.			
Rco	1.000	u	Bolardo fijo circular de madera	9.95	9.95	
M01A0010	1.000	h	Oficial primera	13.51	13.51	
M01A0030	1.300	h	Peón	12.93	16.81	
E09F0020	8.000	ud	p.p. pequeño material	1.00	8.00	
%0.030300	0.483	%	Costes indirectos	3.00	1.45	
			COSTE UNITARIO TOTAL			49.72
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS			
D007ARCO2		ud	Barandilla permeable de Módulos Rectangulares de Acero Cortén			
			Bandilla permeable de Módulos Rectangulares de Acero Cortén de 100mm x 900mm x 100mm e=6mm soldados a placas de anclaje, incluso montaje ,transporte y p.p. de elementos auxiliares para su montaje. Completamente colocado y terminado.			
M01A0010	0.500	h	Oficial primera	13.51	6.76	
M01A0030	0.500	h	Peón	12.93	6.47	
D007RCO11W11	12.560		Acero corten e=6mm	3.00	37.68	
E09F0020	8.000	ud	p.p. pequeño material	1.00	8.00	
%0.030300	0.589	%	Costes indirectos	3.00	1.77	
			COSTE UNITARIO TOTAL			60.68
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
D007ARCO3		m²	Placas de anclaje, Acero corten e=10mm			
			Placa de anclaje para chapas y módulos de barandillas realizada con chapa de acero cortén de e=10mm, con patillas de acero corrugado B 400 S de D=20 mm y longitud según planos, soldadas y fijada a correa o muro de HA , según planos, incluso taladros, elaboración, montaje, p.p. piezas especiales, colocada y nivelada, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.			
M01B0010	0.380	h	Oficial cerrajero	13.51	5.13	
M01B0020	0.380	h	Ayudante cerrajero	12.93	4.91	
M01A0030	0.500	h	Peón	12.93	6.47	
D007RCO11	157.000	kg	Acero corten e=10mm	1.75	274.75	
E01AA0130	4.940	kg	Acero corrugado ø 20 mm, B 400 S	0.69	3.41	
E09F0020	8.000	ud	p.p. pequeño material	1.00	8.00	
%0.030300	3.027	%	Costes indirectos	3.00	9.08	
			COSTE UNITARIO TOTAL			311.75
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS ONCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
D007RCO		m²	Barandilla de chapa de acero e=8mm cortén fijada muro/correa HA			
			Barandilla de chapa de acero cortén e=8 mm de seccion variable, según planos, soldada en suparte inferior a placa de anclaje de 15 mm de espesor del mismo material, placa fijada a correa o muro de HA mediante pernos , según planos, incluso montaje ,transporte y p.p. de elementos auxiliares para su montaje y nivelación. Completamente colocado y terminado.			
M01A0010	0.500	h	Oficial primera	13.51	6.76	
M01A0030	0.500	h	Peón	12.93	6.47	
D007RCOW12	83.740	kg	Acero corten e=8mm, Chapa	2.00	167.48	
E09F0020	8.000	ud	p.p. pequeño material	1.00	8.00	
%0.030300	1.887	%	Costes indirectos	3.00	5.66	
			COSTE UNITARIO TOTAL			194.37
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS			
D02A0010		m²	Desbroce y limpieza medios mecánicos.			
			Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.			
M01A0030	0.030	h	Peón	12.93	0.39	
QAA0010	0.030	h	Traxcavator Caterp. 955	40.00	1.20	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%0.030300	0.016	%	Costes indirectos	3.00	0.05	
			COSTE UNITARIO TOTAL			1.64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D02B0040		m³	Desmonte en todo tipo de terreno.			
			Desmonte en todo tipo de terreno, demoliciones no clasificadas, apilado de la tierra vegetal, refino de taludes, acabado de la explanación.			
A06A0010	0.800	m³	Desmonte en roca con medios mecánicos.	9.00	7.20	
A06A0020	0.030	m³	Desmonte en roca con demoliciones.	19.82	0.59	
A06A0030	0.170	m³	Desmonte en terreno de tránsito.	3.72	0.63	
%0.030300	0.084	%	Costes indirectos	3.00	0.25	
			COSTE UNITARIO TOTAL			8.67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D02C0010		m³	Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno.			
			Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación.			
A06B0010	1.000	m³	Excavación en zanjas y pozos.	12.31	12.31	
QAB0030	0.120	h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	26.50	3.18	
QAA0070	0.120	h	Pala cargadora Caterp 930	33.13	3.98	
%0.030300	0.195	%	Costes indirectos	3.00	0.59	
			COSTE UNITARIO TOTAL			20.06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

D02D0040		m³	Relleno con medios manuales.			
			Relleno con medios manuales, con tierras seleccionadas procedentes de la excavación, extendido en tongadas de 20 cm, y comprendiendo: extendido, regado y compactado con pisón mecánico manual.			
M01A0030	0.300	h	Peón	12.93	3.88	
E01E0010	0.300	m³	Agua	1.26	0.38	
QBD0010	0.150	h	Bandeja vibrante Vibromat con operario	18.22	2.73	
%0.030300	0.070	%	Costes indirectos	3.00	0.21	
			COSTE UNITARIO TOTAL			7.20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

D02D0100		m²	Compactado superficial tierras apisonadora.			
			Compactado superficial de tierras con apisonadora mecánica manual para posterior ejecución de la solera.			
M01A0030	0.250	h	Peón	12.93	3.23	
E01E0010	0.060	m³	Agua	1.26	0.08	
QBD0010	0.040	h	Bandeja vibrante Vibromat con operario	18.22	0.73	
%0.030300	0.040	%	Costes indirectos	3.00	0.12	
			COSTE UNITARIO TOTAL			4.16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

D02E0010		m³	Carga manual y transporte tierras a vertedero, contenedor.			
			Carga manual y transporte de tierras a vertedero, con contenedor de escombros, con un recorrido máximo de 20 Km.			
QAB0070	1.000	h	Transporte c/contenedor de escombros	8.42	8.42	
%0.030300	0.084	%	Costes indirectos	3.00	0.25	
			COSTE UNITARIO TOTAL			8.67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D02F0040		m²	Entibación cuajada zanja o pozo.			
			Entibación cuajada de zanja o pozo, hasta 1 m de ancho, con madera, para una protección del 70 %.			
M01A0010	0.500	h	Oficial primera	13.51	6.76	
M01A0030	0.500	h	Peón	12.93	6.47	
E01MA0020	0.100	kg	Clavos 2"	0.84	0.08	
E01IB0020	0.018	m³	Madera pino gallego tablas 25 mm	299.74	5.40	
E01IA0110	0.008	m3	Madera pino insigne	360.00	2.88	
%0.030300	0.216	%	Costes indirectos	3.00	0.65	
			COSTE UNITARIO TOTAL			22.24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

D03A0010		m²	Hormigón masa limpieza fck 15 N/mm², e=10 cm			
			Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm², de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.			
M01A0030	0.160	h	Peón	12.93	2.07	
A03A0030	0.100	m³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²	84.61	8.46	
E01E0010	0.015	m³	Agua	1.26	0.02	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%0.030300	0.106	%	Costes indirectos	3.00	0.32	
			COSTE UNITARIO TOTAL			10.87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D03A0020 m³ Hormigón masa limpieza fck 15 N/mm²

Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm², de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.

M01A0030	3.200	h	Peón	12.93	41.38	
A03A0030	1.000	m³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²	84.61	84.61	
E01E0010	0.015	m³	Agua	1.26	0.02	
%0.030300	1.260	%	Costes indirectos	3.00	3.78	
			COSTE UNITARIO TOTAL			129.79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D03A0070 m² Solera arm. c/malla 15x30x0,5, 30cm piedra, 10cm horm. HM-20/B/2

Solera ligera, para sobrecarga estática no mayor de 10 kN/m², formada por capa de piedra en rama de 30 cm de espesor sobre terreno previamente compactado, terminado con solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 10 cm de espesor, armada con malla electrosoldada # 15x30 cm D 5mm, incluso vertido, extendido, colocación de la piedra, curado y formación de juntas de dilatación. S/NTE-RSS.

M01A0010	0.200	h	Oficial primera	13.51	2.70	
M01A0030	0.270	h	Peón	12.93	3.49	
E01CC0020	0.300	m³	Piedra en rama tamaño maximo 30 cm	14.19	4.26	
E01HCA0010	0.110	m³	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	86.39	9.50	
E01AB0020	1.050	m²	Malla electros. cuadrícula 15x30 cm, ø 5-5 mm	1.41	1.48	
E01E0010	0.015	m³	Agua	1.26	0.02	
%0.030300	0.215	%	Costes indirectos	3.00	0.65	
			COSTE UNITARIO TOTAL			22.10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

D03CC0040 m³ Horm.armado correas HA-30/B/20/IIIa, B500S.

Hormigón armado en correas, HA-30/B/20/IIIa, armado con 40 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 2.5 m²/m³, desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.

M01A0010	0.500	h	Oficial primera	13.51	6.76	
M01A0030	0.500	h	Peón	12.93	6.47	
E01HCC0060	1.020	m³	Horm prep HA-30/B/20/IIIa, transp 30 km planta	98.51	100.48	
A04A0020	40.000	kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	1.34	53.60	
A05AA0020	2.500	m²	Encofrado y desencofrado de zapatas.	19.05	47.63	
QBA0010	0.300	h	Vibrador eléctrico	5.96	1.79	
E01E0010	0.045	m³	Agua	1.26	0.06	
E13DA0150	10.000	ud	Separ hormigón r 40-50 mm uso universal Fosroc	0.11	1.10	
%0.030300	2.179	%	Costes indirectos	3.00	6.54	
			COSTE UNITARIO TOTAL			224.43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

D03EB0040_rco m³ Horm.armado muros HA-30/B/20/IIIa, B500S, encof. 2 caras.

Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/IIIa, armado con 50 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado a dos caras (cuantía = 7 m²/m³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.

M01A0010	0.500	h	Oficial primera	13.51	6.76	
M01A0030	0.500	h	Peón	12.93	6.47	
E01HCC0060	1.020	m³	Horm prep HA-30/B/20/IIIa, transp 30 km planta	98.51	100.48	
A04A0020	50.000	kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	1.34	67.00	
A05AB0020	7.000	m²	Encofrado y desencof. en muros a una cara y 3.5 m. alt.	15.25	106.75	
QBA0010	0.500	h	Vibrador eléctrico	5.96	2.98	
E01E0010	0.105	m³	Agua	1.26	0.13	
E28CA0240	1.100	m	Tub. PVC-U aguas clase B D 83 mm, Terrain	7.90	8.69	
E13DA0130	26.000	ud	Separ plást arm vert r 50 mm D acero 12-20 Fosrueda	0.66	17.16	
%0.030300	3.164	%	Costes indirectos	3.00	9.49	
			COSTE UNITARIO TOTAL			325.91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

D07BA0030_rco m² Mampost.piedra careada con mortero una cara vista.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Mampostería ordinaria a una caras vistas de piedra de lugar o equivalente en fábrica de e=0,40-1,00 m, colocada con mortero 1:6, incluso rejuntado y limpieza de la misma.			
E01CC0020	0.400	m³	Piedra en rama tamaño maximo 30 cm	14.19	5.68	
A02A0040	0.100	m³	Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N	88.86	8.89	
M01A0010	1.990	h	Oficial primera	13.51	26.88	
M01A0030	1.980	h	Peón	12.93	25.60	
%0.030300	0.671	%	Costes indirectos	3.00	2.01	
			COSTE UNITARIO TOTAL			69.06
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS			
D07DA0090		m	Anclajes químicos de Barandilla a muro de HA			
			Anclajes químicos para soporte de chapa de acero cortén de 8mm de espesor cogida a muro de hormigón armado, incluso p.p. de elementos de anclaje, preparación de taladros en chapa para recibir los anclajes, taladros muro HA, inyección de resinas y montaje. Colocado.			
E13E0010	10.000	ud	fijaciones mecánicas tipo Hilti	0.95	9.50	
M01A0010	0.500	h	Oficial primera	13.51	6.76	
%0.030300	0.163	%	Costes indirectos	3.00	0.49	
			COSTE UNITARIO TOTAL			16.75
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
D07JBRCO1		m	Recibido barandilla de acerto cortén			
			Recibido de barandilla metálica de acero cortén , Mortero fluido sin retracción para rellenos y anclajes de precis de e=5 cm con anclaje cada 50 cm o 1 cada módulo, incluso pernos para fijación, totalmente colocado y aplomado.			
M01A0010	0.500	h	Oficial primera	13.51	6.76	
M01A0030	0.500	h	Peón	12.93	6.47	
E01FD0320	1.150	kg	Mortero fluido sin retracción para rellenos y anclajes de precis	1.05	1.21	
%0.030300	0.144	%	Costes indirectos	3.00	0.43	
			COSTE UNITARIO TOTAL			14.87
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
D07M0010		m²	Limpieza recepcion final obras c/ Fosroc Acid Etch			
			Limpieza para la recepción final de obras con Fosroc Acid Etch o equivalente, comprendiendo lavado de pavimentos, rodapiés, barandilla, y en general todo aquello que lo precise, desprendiendo las manchas de mortero, pintura,incluso barrido y retirada de escombros a pie de carga.			
M01A0030	0.120	h	Peón	12.93	1.55	
E41B0020	0.200	kg	Limpiador quimico y desincrustante Fosroc Acid Etch	3.55	0.71	
E01E0010	0.004	m³	Agua	1.26	0.01	
%0.030300	0.023	%	Costes indirectos	3.00	0.07	
			COSTE UNITARIO TOTAL			2.34
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
D09E0300		m²	Impermeab cimientos con mortero Humistop N + Humistop Flex			
			Impermeabilización de cimientos (vigas riostras, arranque en muros, zapatas, losas, etc...) realizada con Humistop N oequivalene, aditivado con Humistop Flex o equivalente, con una dotación de 1,5 kg/m², totalmente aplicado.			
M01A0010	0.100	h	Oficial primera	13.51	1.35	
E18KA0030	1.050	kg	Mortero hidráulico p/ revest. impermeab. de sup. de albañilería,	1.15	1.21	
E01DJ0200	0.450	kg	Aditivo liquido para morteros flexibles, Humistop Flex	5.93	2.67	
%0.030300	0.052	%	Costes indirectos	3.00	0.16	
			COSTE UNITARIO TOTAL			5.39
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
D11DD0210		m²	Pavim adoquines rústicos piedra Arucas 20x10x5/6cm s/arena			
			Pavimento de adoquines rústicos de piedra natural de Arucas o equivalente, de 20x10x5/6 cm, colocados sobre capa de arena de 5 cm de espesor, incluso relleno de juntas con arena fina y compactación del pavimento. Totalmente acabado.			
M01A0010	1.600	h	Oficial primera	13.51	21.62	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M01A0030	1.600	h	Peón	12.93	20.69	
E34AD0750	1.000	m²	Adoquín Rústico piedra de Arucas 20x10x5/6 cm	75.00	75.00	
E01CB0020	0.051	m³	Arido machaqueo 0-4 mm	19.50	0.99	
QBD0010	0.020	h	Bandeja vibrante Vibromat con operario	18.22	0.36	
			COSTE UNITARIO TOTAL			118.66
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
D29FB0010		m³	Sub-base granular de grava			
			Sub-base granular de grava compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.			
QAF0010	0.010	h	Camión cist 10 m³ c/bomba y asp alq c/cond	25.50	0.26	
QAF0020	0.010	h	Motoniveladora Caterp 12 F c/maquinista	37.77	0.38	
QAF0040	0.010	h	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	27.44	0.27	
E01CB0060	1.000	m³	Arido machaqueo 8-16 mm	17.25	17.25	
E01E0010	0.060	m³	Agua	1.26	0.08	
M01A0030	0.030	h	Peón	12.93	0.39	
%0.030300	0.186	%	Costes indirectos	3.00	0.56	
			COSTE UNITARIO TOTAL			19.19
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS			
D29FB0020		m³	Sub-base granular de zahorra artificial			
			Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.			
QAF0010	0.010	h	Camión cist 10 m³ c/bomba y asp alq c/cond	25.50	0.26	
QAF0020	0.010	h	Motoniveladora Caterp 12 F c/maquinista	37.77	0.38	
QAF0040	0.010	h	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	27.44	0.27	
E01CG0060	1.400	m³	Zahorra artificial (todo en uno)	18.65	26.11	
E01E0010	0.060	m³	Agua	1.26	0.08	
M01A0030	0.030	h	Peón	12.93	0.39	
%0.030300	0.275	%	Costes indirectos	3.00	0.83	
			COSTE UNITARIO TOTAL			28.32
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS			
D32AA0030		ud	Gafa anti-partículas, de policarbonato			
			Gafa anti-partículas, de policarbonato, homologada CE s/normativa vigente.			
E38AA0030	1.000	ud	Gafa antipartículas policarbonato	10.37	10.37	
%0.030300	0.104	%	Costes indirectos	3.00	0.31	
			COSTE UNITARIO TOTAL			10.68
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
D32AA0040		ud	Gafa de soldador, con doble cristal, abatible			
			Gafa de soldador, con doble cristal, abatible, homologada CE. s/normativa vigente.			
E38AA0040	1.000	ud	Gafa soldador c/doble cristal abatible	9.20	9.20	
%0.030300	0.092	%	Costes indirectos	3.00	0.28	
			COSTE UNITARIO TOTAL			9.48
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
D32AA0070		ud	Protector facial, con pantalla rígida, de 110x270 mm			
			Protector facial, con pantalla rígida, de 110x270 mm, homologado CE, s/normativa vigente.			
E38AA0070	1.000	ud	Protector facial, pantalla rígida, 110x270xmm	7.07	7.07	
%0.030300	0.071	%	Costes indirectos	3.00	0.21	
			COSTE UNITARIO TOTAL			7.28
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS			
D32AA0110		ud	Pantalla seguridad antipartículas, acetato, p/repasado soldadura			
			Pantalla de seguridad antipartículas, de acetato, para repasado de soldadura, homologada CE s/normativa vigente.			
E38AA0120	1.000	ud	Pantalla seg. antipart., p/repasado soldadura	20.90	20.90	
%0.030300	0.209	%	Costes indirectos	3.00	0.63	
			COSTE UNITARIO TOTAL			21.53
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS			
D32AA0120		ud	Casco de seguridad			
			Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.			
E38AA0130	1.000	ud	Casco de seguridad CE, varios colores	2.80	2.80	
%0.030300	0.028	%	Costes indirectos	3.00	0.08	

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		COSTE UNITARIO TOTAL			2.88
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
D32AA0130	ud	Auricular protector auditivo 25 dB			
		Auricular protector auditivo 25 dB, CE. s/normativa vigente.			
E38AA0140	1.000 ud	Auricular protector auditivo 25 dB	10.24	10.24	
%0.030300	0.102 %	Costes indirectos	3.00	0.31	
		COSTE UNITARIO TOTAL			10.55
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
D32AA0180	ud	Mascarilla con filtro contra polvo			
		Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE s/normativa vigente.			
E38AA0190	1.000 ud	Mascarilla con filtro contra polvo.	23.26	23.26	
%0.030300	0.233 %	Costes indirectos	3.00	0.70	
		COSTE UNITARIO TOTAL			23.96
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
D32AA0190	ud	Mascarilla con filtro contra pinturas			
		Mascarilla con filtro contra pinturas, homologada CE s/normativa vigente.			
E38AA0200	1.000 ud	Mascarilla con filtro contra pinturas.	30.62	30.62	
%0.030300	0.306 %	Costes indirectos	3.00	0.92	
		COSTE UNITARIO TOTAL			31.54
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
D32AB0030	ud	Guantes serraje manga larga reforzado, tipo soldador			
		Guantes serraje manga larga reforzado, tipo soldador (par).CE s/normativa vigente.			
E38AB0030	1.000 ud	Guantes serraje manga larga reforzado	3.85	3.85	
%0.030300	0.039 %	Costes indirectos	3.00	0.12	
		COSTE UNITARIO TOTAL			3.97
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
D32AB0070	ud	Guantes de látex, negro, p/albañilería			
		Guantes de látex, negro, para albañilería, (par) homologado CE, s/normativa vigente.			
E38AB0080	1.000 ud	Guantes látex negro, albañilería	1.95	1.95	
%0.030300	0.020 %	Costes indirectos	3.00	0.06	
		COSTE UNITARIO TOTAL			2.01
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con UN CÉNTIMOS			
D32AC0010	ud	Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica			
		Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente.			
E38AC0010	1.000 ud	Botas lona y serraje puntera y plantilla metálicas	24.40	24.40	
%0.030300	0.244 %	Costes indirectos	3.00	0.73	
		COSTE UNITARIO TOTAL			25.13
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS			
D32AD0010	ud	Cinturón portaherramientas			
		Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.			
E38AD0040	1.000 ud	Cinturón portaherramientas.	25.21	25.21	
%0.030300	0.252 %	Costes indirectos	3.00	0.76	
		COSTE UNITARIO TOTAL			25.97
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
D32AD0020	ud	Cinturón encofrador con bolsa de cuero			
		Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.			
E38AD0050	1.000 ud	Cinturón encofrador c/bolsa cuero	18.90	18.90	
%0.030300	0.189 %	Costes indirectos	3.00	0.57	
		COSTE UNITARIO TOTAL			19.47
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
D32AD0030	ud	Cinturón antilumbago, con velcro			
		Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.			
E38AD0010	1.000 ud	Cinturón antilumbago, velcro	13.99	13.99	
%0.030300	0.140 %	Costes indirectos	3.00	0.42	
		COSTE UNITARIO TOTAL			14.41
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUARENTA Y UN			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			CÉNTIMOS			
D32AD0080		ud	Delantal en cuero, serraje especial soldador			
			Delantal en cuero, serraje especial soldador CE, s/normativa vigente.			
E38AD0080	1.000	ud	Delantal cuero serraje especial soldador	10.75	10.75	
%0.030300	0.108	%	Costes indirectos	3.00	0.32	
			COSTE UNITARIO TOTAL			11.07
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SIETE CÉNTIMOS			
D32AE0020		ud	Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones			
			Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente.			
E38AE0020	1.000	ud	Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones	29.16	29.16	
%0.030300	0.292	%	Costes indirectos	3.00	0.88	
			COSTE UNITARIO TOTAL			30.04
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CUATRO CÉNTIMOS			
D32BA0030		m²	Red de seguridad vertical p/protección de huecos			
			Red de seguridad vertical para protección de huecos, de malla de poliamida # 75 mm, con D de cuerda de malla 4 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y desmontado.			
M01A0020	0.060	h	Oficial segunda	13.26	0.80	
M01A0030	0.060	h	Peón	12.93	0.78	
E38BA0030	0.300	m²	Red seguridad protectora homologada	1.30	0.39	
E38BA0060	1.500	ud	Anclaje de red de seguridad a forjado.	0.60	0.90	
%0.030300	0.029	%	Costes indirectos	3.00	0.09	
			COSTE UNITARIO TOTAL			2.96
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
D32BB0040		ud	Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m			
			Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.			
M01A0030	0.100	h	Peón	12.93	1.29	
E38BB0010	0.100	ud	Valla metálica amarilla de 2,50x1 m	44.70	4.47	
%0.030300	0.058	%	Costes indirectos	3.00	0.17	
			COSTE UNITARIO TOTAL			5.93
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS			
D32BB0050		m	Barandilla protec. realiz. c/sop. tipo sargento y 2 tablones mad			
			Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y dos tablones de madera de pino de 250 x 25 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y anclaje.			
M01A0020	0.100	h	Oficial segunda	13.26	1.33	
M01A0030	0.100	h	Peón	12.93	1.29	
E38BB0030	0.150	ud	Anclaje metál. barandilla tipo sargento.	17.40	2.61	
E01IB0020	0.004	m³	Madera pino gallego tablas 25 mm	299.74	1.20	
%0.030300	0.064	%	Costes indirectos	3.00	0.19	
			COSTE UNITARIO TOTAL			6.62
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS			
D32CC0010		ud	Chaleco reflectante			
			Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.			
E38CC0020	1.000	ud	Chaleco reflectante	5.99	5.99	
%0.030300	0.060	%	Costes indirectos	3.00	0.18	
			COSTE UNITARIO TOTAL			6.17
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS			
D32E0010		ud	Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario			
			Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.			
E38E0010	1.000	ud	Botiquín metál. tipo maletín c/contenido	49.88	49.88	
%0.030300	0.499	%	Costes indirectos	3.00	1.50	
			COSTE UNITARIO TOTAL			51.38
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS			
D32F0010		h	Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones			
			Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.			
M01A0020	1.000	h	Oficial segunda	13.26	13.26	
M01A0030	1.000	h	Peón	12.93	12.93	
%0.030300	0.262	%	Costes indirectos	3.00	0.79	
			COSTE UNITARIO TOTAL			26.98

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
D32F0020		h	Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal			
			Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.			
M01A0030	1.000	h	Peón	12.93	12.93	
%0.030300	0.129	%	Costes indirectos	3.00	0.39	
			COSTE UNITARIO TOTAL			13.32
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS			
D33A0110		ud	Ensayo p/determinación densidad máxima y humedad óptima, Próctor			
			Ensayo para determinación de la densidad máxima y humedad óptima de compactación por el método de Próctor normal, según UNE 103500.			
E12A0110	1.000	ud	Ensayo p/determinación densidad máxima y humedad óptima, Próctor	47.57	47.57	
%0.030300	0.476	%	Costes indirectos	3.00	1.43	
			COSTE UNITARIO TOTAL			49.00
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS			
D33A0350		m	Ensayo de penetración dinámica superpesada DPSH.			
			Ensayo de penetración continua dinámica superpesada con penetrómetro DPSH (Dinamic Probing Super Heavy), con una máximo de profundidad de 6 m, según UNE-EN ISO 22476-2.			
E12A0370	1.000	m	Ensayo de penetración dinámica superpesada DPSH.	35.92	35.92	
%0.030300	0.359	%	Costes indirectos	3.00	1.08	
			COSTE UNITARIO TOTAL			37.00
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS			
D33A0360		ud	Ensayo p/determinación índice CBR de un suelo			
			Ensayo para determinación en laboratorio, del índice CBR de un suelo, según UNE 103502.			
E12A0380	1.000	ud	Ensayo p/determinación índice CBR de un suelo	116.50	116.50	
%0.030300	1.165	%	Costes indirectos	3.00	3.50	
			COSTE UNITARIO TOTAL			120.00
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS			
D33A0380		ud	Realización de cata de hasta 2,40 m de profundidad			
			Realización de cata con barrena de perforación manual, en cimentación, hasta una profundidad de 2,40 m, incluso traslado entre puntos, retirada y puesta en obra del equipo, con informe descriptivo de la cata.			
E12A0400	1.000	ud	Realización de cata de hasta 2,40 m de profundidad	28.16	28.16	
%0.030300	0.282	%	Costes indirectos	3.00	0.85	
			COSTE UNITARIO TOTAL			29.01
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS			
D33BC0020		ud	Ensayo para hormigón fresco, fabric. en obra, transp. y rotura d			
			Ensayo para hormigón fresco, comprendiendo: fabricación en obra, transporte y rotura de una serie de 4 probetas de hormigón, incluyendo curado y refrentado de caras, determinación de la consistencia y resistencia a compresión, según UNE-EN 12350-1 y 2 y UNE-EN 12390-2 y 3.			
E12BC0025	1.000	ud	Ensayo para hormigón fresco, fabric. en obra, transp. y rotura d	48.54	48.54	
%0.030300	0.485	%	Costes indirectos	3.00	1.46	
			COSTE UNITARIO TOTAL			50.00
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS			
D33E0055		ud	Ensayo resistencia desliz./resbalamiento pav. pulidos y sin puli			
			Ensayo para determinación del valor de la resistencia al deslizamiento/resbalamiento de los pavimentos pulidos y sin pulir, mediante el método del péndulo, según norma UNE-ENV 12633.			
E12E0120	1.000	ud	Ensayo resistencia desliz./resbalamiento pav. pulidos y sin puli	19.42	19.42	
%0.030300	0.194	%	Costes indirectos	3.00	0.58	
			COSTE UNITARIO TOTAL			20.00
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS			
D37A0010		m³	Clasificación en obra de residuos de la construcción			
			Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según Real Decreto 105/2008, con medios manuales.			
M01A0030	1.000	h	Peón	12.93	12.93	
%0.030300	0.129	%	Costes indirectos	3.00	0.39	
			COSTE UNITARIO TOTAL			13.32
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS			
D37B0060		m³	Transporte residuos a instalac. autorizada 20 km.			

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t, con un recorrido hasta 20 km.			
QAB0030	0.330 h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	26.50	8.75	
%0.030300	0.088 %	Costes indirectos	3.00	0.26	
		COSTE UNITARIO TOTAL			9.01
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS			
D37CA0010	m³	Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización			
		Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
E41CA0050	1.000 t	Tasa gestor autorizado tierras y piedras sin contaminar, LER 170504	2.50	2.50	
		COSTE UNITARIO TOTAL			2.50
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS			
D37CB0010	t	Coste entrega residuos de hormigón a instalación de valorización			
		Coste de entrega de residuos de hormigón limpios (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
E41CA0010	1.000 t	Tasa gestor aut. valorización residuos hormigón, LER 170101	2.50	2.50	
		COSTE UNITARIO TOTAL			2.50
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS			
D37CB0040	t	Coste entrega residuos mezclados inertes a instalación de valorización			
		Coste de entrega de residuos mezclados de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos limpios, sin residuos de yeso o escayola, sin asfalto y sin hormigón armado, (tasa vertido), con código 170107 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
E41CA0040	1.000 t	Tasa gestor aut. valorización residuos mezclados inertes, LER 170107	2.50	2.50	
		COSTE UNITARIO TOTAL			2.50
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS			
D37CC0020	t	Coste entrega residuos de mezclas bituminosas a instalación de valorización			
		Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), con código 170302 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
E41CA0090	1.000 t	Tasa gestor aut. valorización resid. mez. bitum. asfalto sin cont. en hulla, LER 170302	12.73	12.73	
		COSTE UNITARIO TOTAL			12.73
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS			
D37CC0060	t	Coste entrega residuos de madera a instalación de valorización			
		Coste de entrega de residuos de madera (tasa vertido), con código 170201 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
E41CA0130	1.000 t	Tasa gestor aut. valorización residuos madera, LER 170201	252.00	252.00	
		COSTE UNITARIO TOTAL			252.00

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS			
D37CC0070		t	Coste entrega residuos de plástico a instalación de valorización			
			Coste de entrega de residuos de plástico (tasa vertido), con código 170203 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
E41CA0140	1.000	t	Tasa gestor aut. valorización residuos plástico, LER 170203	252.00	252.00	
			COSTE UNITARIO TOTAL			252.00
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS			
D37CC0080		t	Coste entrega residuos de papel y cartón a instalación de valorización			
			Coste de entrega de residuos de papel y cartón (tasa vertido), con código 200101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
E41CA0150	1.000	t	Tasa gestor aut. valorización residuos papel y cartón, LER 200101	233.00	233.00	
			COSTE UNITARIO TOTAL			233.00
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS			
D37CC0090		t	Coste entrega residuos de hierro y acero, a instalación de valorización			
			Coste de entrega de residuos de hierro y acero (tasa vertido cero, abonable por el gestor de residuos), con código 170405 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
E41CA0160	1.000	t	Tasa gestor aut. valorización residuos hierro y acero, LER 170405	0.01	0.01	
			COSTE UNITARIO TOTAL			0.01
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con UN CÉNTIMOS			
D37D0050		t	Coste entrega otros resid. constr. y demol. contaminados a gestor autorizado			
			Entrega de otros residuos de contrucción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas, (tasa vertido), con código 170903 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
E41CB0050	1.000	t	Tasa gestor aut. otros resid. constr. y demol. contaminados, LER 170903	403.00	403.00	
%0.030300	4.030	%	Costes indirectos	3.00	12.09	
			COSTE UNITARIO TOTAL			415.09
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS QUINCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS			
P02		u	Rotulación en letra corporea indicativa nombre de los miradores			
			Troquelado de letra en barandilla de acero cortén. Canto lijado para evitar cortes, con tipografia Verdana donde las letras de la parte derecha ''Mirador de'' tienen una altura de 15cm y las de la parte izquierda ''Veneguera'' o ''Mogán'' tienen una altura de 20 cm.			
P01rcor	1.000		Rotulacion en letra corporea indicativa de nombre de miradores	550.00	550.00	
M01A0030	1.000	h	Peón	12.93	12.93	
			COSTE UNITARIO TOTAL			562.93
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS			
P1		u	Materiales para la sujeción de ejecución de papelera			
			Materiales para la sujeción de la papelera del mirador, incluso montaje.			
M01A0030	1.000	h	Peón	12.93	12.93	
P01rco	1.000	u	Materiales para la sujeción de papelera	100.00	100.00	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL			112.93
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS			
PA1			Partida alzada a justificar para la reposición de servicios afec			
			Partida alzada a justificar para la reposición de servicios afectados y aparición de imprevistos de cualquier tipo durante la ejecución de las obras, aplicando los precios unitarios de proyecto.			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			1,500.00
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS EUROS			
ACRIL 40CM		Ml.	MARCA VIAL 40 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.			
			Ml. Marca vial reflexiva de 40 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.			
esferasvidrio	0.210	Kg.	Esferitas de vidrio	1.00	0.21	
mat0002	0.320	Kg.	Pintura blanca acrílica reflexiva	2.00	0.64	
antiderrapant	0.110	Kg.	Granulos antiderrapantes	0.80	0.09	
equipo008	0.001	d.	Equipo de pintura acrílica	1,566.48	1.57	
%medaux2%	0.025	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	0.05	
			Coste directo			2.56
			Costes indirectos.....		6.00%	0.15
			COSTE UNITARIO TOTAL			2.71
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS			
ACRIL10CM		Ml.	MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.			
			Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.			
mat0002	0.080	Kg.	Pintura blanca acrílica reflexiva	2.00	0.16	
esferasvidrio	0.055	Kg.	Esferitas de vidrio	1.00	0.06	
antiderrapant	0.030	Kg.	Granulos antiderrapantes	0.80	0.02	
equipo008	0.001	d.	Equipo de pintura acrílica	1,566.48	1.57	
%medaux2%	0.018	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	0.04	
			Coste directo			1.85
			Costes indirectos.....		6.00%	0.11
			COSTE UNITARIO TOTAL			1.96
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
ACRIL15CM		Ml.	MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.			
			Ml. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.			
esferasvidrio	0.080	Kg.	Esferitas de vidrio	1.00	0.08	
mat0002	0.120	Kg.	Pintura blanca acrílica reflexiva	2.00	0.24	
antiderrapant	0.050	Kg.	Granulos antiderrapantes	0.80	0.04	
equipo008	0.001	d.	Equipo de pintura acrílica	1,566.48	1.57	
%medaux2%	0.019	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	0.04	
			Coste directo			1.97
			Costes indirectos.....		6.00%	0.12
			COSTE UNITARIO TOTAL			2.09
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con NUEVE CÉNTIMOS			
AIMPE		Ud.	CARTEL INFORMATIVO TIPO AIMPE			
			ud. cartel tipo AIMPE formado por poste de altura libre 2.2 y total hasta 4 metros, hasta un máximo de 4 carteles informativos, incluido p.p. de postes galvanizados tubulares cerrados y pintados, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación y cimentación, completamente instalado.			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
POSTEAIMPE	1.000	Ud.	poste informativo aimpe con 4 cajetines	2,460.00	2,460.00	
equipo012	0.003	d.	Equipo de colocación de señales	870.16	2.61	
matrn0010	0.200	M3.	Hormigón HM-20	89.00	17.80	
%medaux1%	24.804	%	Medios auxiliares...(s/total)	1.00	24.80	
			Coste directo			2,505.21
			Costes indirectos		6.00%	150.31
			COSTE UNITARIO TOTAL			2,655.52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y CINCO con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

BIONDA MAD Ml. BARRERA MIXTA ACERO/MADERA

Ml. Barrera de seguridad mixta acero/madera, nivel de contención N2 según norma, distancia de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, con sistema de protección por autoclave mínimo nivel 4 y nivel mínimo de penetración P8, con tratamiento tipo FROPPE CCB 46 o similar. La unidad incluye la barrera mixta acero/madera por completo, homologada en Europa y con marcado CE, según las especificaciones del fabricante, responsable del sistema, (postes, tornillos, cables, tirantes, separadores, y cuantas piezas fueran necesarias), incluso abatimiento de terminales, parte proporcional de captafaros con catadióptricos, hincado en todo tipo de terreno, totalmente instalada. **En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo.**

equipo004	0.007	d.	Equipo de barreras metálicas	1,195.54	8.37	
mat0042	1.000	Ml.	Sistema completo de barrera mixta acero/madera con marca CE,	70.00	70.00	
mat0010	0.200	Ud.	Reflector de barrera doble catadióptrico	5.00	1.00	
%medaux2%	0.794	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	1.59	
			Coste directo			80.96
			Costes indirectos		6.00%	4.86
			COSTE UNITARIO TOTAL			85.82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CIRC_90_II Ud. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 90 NIVEL II

Ud. Señal reflectante circular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 100x50x3 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

postgal100503	3.500	Ml.	Poste galvanizado 100x50x3	11.00	38.50	
cir90II	1.000	Ud.	Señal reflexiva circular 90 cm. nivel II	135.00	135.00	
equipo012	0.003	d.	Equipo de colocación de señales	870.16	2.61	
matrn0010	0.125	M3.	Hormigón HM-20	89.00	11.13	
%medaux2%	1.872	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	3.74	
			Coste directo			190.98
			Costes indirectos		6.00%	11.46
			COSTE UNITARIO TOTAL			202.44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

DEM001 M2 CORTE DE BORDE DE CALZADA

equipo019	0.160	d.	Equipo de corte de asfalto	275.62	44.10	
%medaux2%	0.441	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	0.88	
			Coste directo			44.98
			Costes indirectos		6.00%	2.70
			COSTE UNITARIO TOTAL			47.68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

DEM006 M2 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO

Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo hasta 55 cm de espesor, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.

equipo013	0.080	d.	Equipo de demoliciones	218.42	17.47	
%medaux2%	0.175	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	0.35	
			Coste directo			17.82

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Costes indirectos.....	6.00%		1.07
			COSTE UNITARIO TOTAL			18.89
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
DEM008		Ml.	DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE			
			Ml. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado.			
equipo004	0.007	d.	Equipo de barreras metálicas	1,195.54	8.37	
%medaux2%	0.084	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	0.17	
			Coste directo			8.54
			Costes indirectos.....	6.00%		0.51
			COSTE UNITARIO TOTAL			9.05
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con CINCO CÉNTIMOS			
PAV011		Tn.	MBC TIPO HOR BITUM AC22 surf 60/70 S (S-20) I/ FILLER I/BETÚN			
			Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 surf 60/70 S (S-20) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento) y betún, extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluye la obligatoria medición del IRI.			
equipo001	0.002	d.	Equipo de fabricación y extensión de MBC	4,710.64	9.42	
matrn0002	0.500	Tn.	Árido fino mezclas bituminosas	24.50	12.25	
matrn0003	0.500	Tn.	Árido grueso mezclas bituminosas	22.50	11.25	
matrn0006	0.050	Tn.	Filler (cemento) para MBC	102.50	5.13	
matrn0004	0.045	Tn.	Betún de penetración 60/70 en MBC	631.50	28.42	
IRI	0.003		Medición de IRI	120.00	0.36	
%medaux2%	0.668	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	1.34	
			Coste directo			68.17
			Costes indirectos.....	6.00%		4.09
			COSTE UNITARIO TOTAL			72.26
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS con VEINTISEIS CÉNTIMOS			
PAV015		Tn.	RIEGO DE IMPRIMACIÓN			
			Tn. Emulsión tipo C60BF5 IMP en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.			
matrn0013	1.000	Tn.	Emulsión C60BF5 IMP	312.50	312.50	
equipo006	0.001	d.	Equipo de riegos	397.12	0.40	
%medaux2%	3.129	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	6.26	
			Coste directo			319.16
			Costes indirectos.....	6.00%		19.15
			COSTE UNITARIO TOTAL			338.31
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO con TREINTA Y UN CÉNTIMOS			
PAV020		M2.	ZAHORRA ARTIFICIAL			
			M2. Zahorra artificial en formación de bases hasta 45 cm de espesor, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.			
equipo003	0.002	d.	Equipo de ext. y compac. de materiales granulares	735.15	1.47	
equipo007	0.002	d.	Equipo de rasanteo y nivelación	223.70	0.45	
matrn0011	1.000	M3.	Subbase granular	6.87	6.87	
%medaux2%	0.088	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	0.18	
			Coste directo			8.97
			Costes indirectos.....	6.00%		0.54
			COSTE UNITARIO TOTAL			9.51
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS			
SEÑAL005		Ud.	SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90			
			Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
mat0008	2.800	Ml.	Poste galvanizado 80x40	14.07	39.40	
mat0007	1.000	Ud.	Señal reflexiva triangular 90 cm.	128.36	128.36	
matrn0010	0.125	M3.	Hormigón HM-20	89.00	11.13	
equipo012	0.003	d.	Equipo de colocación de señales	870.16	2.61	
%medaux2%	1.815	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	3.63	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo			185.13
			Costes indirectos		6.00%	11.11
			COSTE UNITARIO TOTAL			196.24
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SEIS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS			
SEÑAL006		Ud.	SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60			
			Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
equipo012	0.003	d.	Equipo de colocación de señales	870.16	2.61	
matrn0010	0.125	M3.	Hormigón HM-20	89.00	11.13	
mat0006	1.000	Ud.	Señal reflexiva circular 60 cm.	117.81	117.81	
mat0008	2.800	Ml.	Poste galvanizado 80x40	14.07	39.40	
%medaux2%	1.710	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	3.42	
			Coste directo			174.37
			Costes indirectos		6.00%	10.46
			COSTE UNITARIO TOTAL			184.83
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CUATRO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS			
SUPER MV ACR		M2.	SUPERF. MARCA VIAL ACRÍLICA			
			M2. Marca vial reflexiva, con pintura acrílica, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por pulverización, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y lineas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.			
esferasvidrio	0.500	Kg.	Esferitas de vidrio	1.00	0.50	
mat0002	0.800	Kg.	Pintura blanca acrílica reflexiva	2.00	1.60	
antiderrapant	0.300	Kg.	Granulos antiderrapantes	0.80	0.24	
equipo008	0.007	d.	Equipo de pintura acrílica	1,566.48	10.97	
%medaux2%	0.133	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	0.27	
			Coste directo			13.58
			Costes indirectos		6.00%	0.81
			COSTE UNITARIO TOTAL			14.39
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
U18BCN012		ud	CONO PVC NORMAL h=700mm			
			Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado.			
PEON	0.040	H.	Peón ordinario	13.64	0.55	
P27EB082	1.000	ud	Cono PVC normal 3,3 kg h=700mm	21.45	21.45	
%medaux2%	0.220	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	0.44	
			Coste directo			22.44
			Costes indirectos		6.00%	1.35
			COSTE UNITARIO TOTAL			23.79
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
U18BPD011		ud	P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2			
			Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado.			
CAPATAZ	0.250	H.	Capataz	15.28	3.82	
OFICIAL1	0.500	H.	Oficial 1ª	14.49	7.25	
PEON	0.500	H.	Peón ordinario	13.64	6.82	
P27EB211	1.000	ud	Panel direc.b/r 80x40 reflex.parcial 2	59.61	59.61	
P27EW010	3.000	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	16.00	48.00	
P27EW130	2.000	ud	Pie galv. para panel direccional	35.87	71.74	
%medaux2%	1.972	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	3.94	
			Coste directo			201.18
			Costes indirectos		6.00%	12.07
			COSTE UNITARIO TOTAL			213.25
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRECE con VEINTICINCO CÉNTIMOS			
U18LB010		ud	BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica.			
PEON	1.000	H.	Peón ordinario	13.64	13.64	
P27EL010	1.000	ud	Baliza destellante incandescente	27.08	27.08	
%medaux2%	0.407	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	0.81	
			Coste directo			41.53
			Costes indirectos		6.00%	2.49
			COSTE UNITARIO TOTAL			44.02
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO con DOS CÉNTIMOS			
proptrans02		Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. caja basc. 16 m3			
			Sin descomposición			0.50
			Costes indirectos		6.00%	0.03
			COSTE UNITARIO TOTAL			0.53
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS			
proptrans05		Km.	Camión caja fija y grúa auxiliar			
			Sin descomposición			0.50
			Costes indirectos		6.00%	0.03
			COSTE UNITARIO TOTAL			0.53
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS			
proptrans10		Km.	Camión hormigonera 6 m3.			
			Sin descomposición			0.56
			Costes indirectos		6.00%	0.03
			COSTE UNITARIO TOTAL			0.59
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	D007ARCO 49.72	u	Suministro y montaje de bolardo fijo circular, de 120x8 cm, de madera de IP con tratamiento autoclave clase 4 anti polillas, termitas y otros insectos. Totalmente instalado.	CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0002	D007ARCO2 60.68	ud	Bandilla permeable de Módulos Rectangulares de Acero Cortén de 100mm x 900mm x 100mm e=6mm soldados a placas de anclaje, incluso montaje ,transporte y p.p. de elementos auxiliares para su montaje. Completamente colocado y terminado.	SESENTA EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0003	D007ARCO3 311.75	m²	Placa de anclaje para chapas y módulos de barandillas realizada con chapa de acero cortén de e=10mm, con patillas de acero corrugado B 400 S de D=20 mm y longitud según planos, soldadas y fijada a correa o muro de HA , según planos, incluso taladros, elaboración, montaje, p.p. piezas especiales, colocada y nivelada, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.	TRESCIENTOS ONCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0004	D007RCO 194.37	m²	Barandilla de chapa de acero cortén e=8 mm de seccion variable, según planos, soldada en suparte inferior a placa de anclaje de 15 mm de espesor del mismo material, placa fijada a correa o muro de HA mediante pernos , según planos, incluso montaje ,transporte y p.p. de elementos auxiliares para su montaje y nivelación. Completamente colocado y terminado.	CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0005	D02A0010 1.64	m²	Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0006	D02B0040 8.67	m³	Desmonte en todo tipo de terreno, demoliciones no clasificadas, apilado de la tierra vegetal, refino de taludes, acabado de la explanación.	OCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0007	D02C0010 20.06	m³	Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación.	VEINTE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
0008	D02D0040 7.20	m³	Relleno con medios manuales, con tierras seleccionadas procedentes de la excavación, extendido en tongadas de 20 cm, y comprendiendo: extendido, regado y compactado con pisón mecánico manual.	SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
0009	D02D0100 4.16	m²	Compactado superficial de tierras con		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			apisonadora mecánica manual para posterior ejecución de la solera.	CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
0010	D02E0010 8.67	m³	Carga manual y transporte de tierras a vertedero, con contenedor de escombros, con un recorrido máximo de 20 Km.	OCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0011	D02F0040 22.24	m²	Entibación cuajada de zanja o pozo, hasta 1 m de ancho, con madera, para una protección del 70 %.	VEINTIDOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
0012	D03A0010 10.87	m²	Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm², de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.	DIEZ EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0013	D03A0020 129.79	m³	Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm², de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.	CIENTO VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0014	D03A0070 22.10	m²	Solera ligera, para sobrecarga estática no mayor de 10 kN/m², formada por capa de piedra en rama de 30 cm de espesor sobre terreno previamente compactado, terminado con solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 10 cm de espesor, armada con malla electrosoldada # 15x30 cm D 5mm, incluso vertido, extendido, colocación de la piedra, curado y formación de juntas de dilatación. S/NTE-RSS.	VEINTIDOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
0015	D03CC0040 224.43	m³	Hormigón armado en correas, HA-30/B/20/IIIa, armado con 40 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 2.5 m²/m³, desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.	DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0016	D03EB0040_rco 325.91	m³	Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/IIIa, armado con 50 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado a dos caras (cuantía = 7 m²/m³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.	TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
0017	D07BA0030_rco 69.06	m²	Mampostería ordinaria a una caras vistas de piedra de lugar o equivalente en fábrica de e=0,40-1,00 m, colocada con mortero 1:6, incluso rejuntado y limpieza de la misma.		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				SESENTA Y NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
0018	D07DA0090 16.75	m	Anclajes químicos para soporte de chapa de acero cortén de 8mm de espesor cogida a muro de hormigón armado, incluso p.p. de elementos de anclaje, preparación de taladros en chapa para recibir los anclajes, taladros muro HA, inyección de resinas y montaje. Colocado.		
				DIECISEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0019	D07JBRCO1 14.87	m	Recibido de barandilla metálica de acero cortén , Mortero fluido sin retracción para rellenos y anclajes de precis de e=5 cm con anclaje cada 50 cm o 1 cada módulo, incluso pernos para fijación, totalmente colocado y aplomado.		
				CATORCE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0020	D07M0010 2.34	m²	Limpieza para la recepción final de obras con Fosroc Acid Etch o equivalente, comprendiendo lavado de pavimentos, rodapiés, barandilla, y en general todo aquello que lo precise, desprendiendo las manchas de mortero, pintura,incluso barrido y retirada de escombros a pie de carga.		
				DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0021	D09E0300 5.39	m²	Impermeabilización de cimientos (vigas riostras, arranque en muros, zapatas, losas, etc...) realizada con Humistop N oequivalene, aditivado con Humistop Flex o equivalente, con una dotación de 1,5 kg/m², totalmente aplicado.		
				CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0022	D11DD0210 118.66	m²	Pavimento de adoquines rústicos de piedra natural de Arucas o equivalente, de 20x10x5/6 cm, colocados sobre capa de arena de 5 cm de espesor, incluso relleno de juntas con arena fina y compactación del pavimento. Totalmente acabado.		
				CIENTO DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0023	D29FB0010 19.19	m³	Sub-base granular de grava compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.		
				DIECINUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
0024	D29FB0020 28.32	m³	Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.		
				VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
0025	D32AA0030 10.68	ud	Gafa anti-partículas, de policarbonato, homologada CE s/normativa vigente.		
				DIEZ EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0026	D32AA0040 9.48	ud	Gafa de soldador, con doble cristal, abatible, homologada CE. s/normativa vigente.		
				NUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0027	D32AA0070 7.28	ud	Protector facial, con pantalla rígida, de 110x270 mm, homologado CE, s/normativa vigente.		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				SIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
0028	D32AA0110 21.53	ud	Pantalla de seguridad antipartículas, de acetato, para repasado de soldadura, homologada CE s/normativa vigente.	VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0029	D32AA0120 2.88	ud	Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.	DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0030	D32AA0130 10.55	ud	Auricular protector auditivo 25 dB, CE. s/normativa vigente.	DIEZ EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0031	D32AA0180 23.96	ud	Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE s/normativa vigente.	VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0032	D32AA0190 31.54	ud	Mascarilla con filtro contra pinturas, homologada CE s/normativa vigente.	TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0033	D32AB0030 3.97	ud	Guantes serraje manga larga reforzado, tipo soldador (par).CE s/normativa vigente.	TRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0034	D32AB0070 2.01	ud	Guantes de látex, negro, para albañilería, (par) homologado CE, s/normativa vigente.	DOS EUROS con UN CÉNTIMOS	
0035	D32AC0010 25.13	ud	Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente.	VEINTICINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
0036	D32AD0010 25.97	ud	Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0037	D32AD0020 19.47	ud	Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.	DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0038	D32AD0030 14.41	ud	Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	CATORCE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
0039	D32AD0080 11.07	ud	Delantal en cuero, serraje especial soldador CE, s/normativa vigente.	ONCE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
0040	D32AE0020 30.04	ud	Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente.	TREINTA EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
0041	D32BA0030 2.96	m²	Red de seguridad vertical para protección de huecos, de malla de poliamida # 75 mm, con D de cuerda de malla 4 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y desmontado.	DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0042	D32BB0040 5.93	ud	Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0043	D32BB0050 6.62	m	Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y dos tablones de madera de pino de 250 x 25 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y anclaje.	SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0044	D32CC0010 6.17	ud	Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
0045	D32E0010 51.38	ud	Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	CINCUENTA Y UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0046	D32F0010 26.98	h	Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.	VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0047	D32F0020 13.32	h	Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.	TRECE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
0048	D33A0110 49.00	ud	Ensayo para determinación de la densidad máxima y humedad óptima de compactación por el método de Próctor normal, según UNE 103500.	CUARENTA Y NUEVE EUROS	
0049	D33A0350 37.00	m	Ensayo de penetración continua dinámica superpesada con penetrómetro DPSH (Dinamic Probing Super Heavy), con una máximo de profundidad de 6 m, según UNE-EN ISO 22476-2.	TREINTA Y SIETE EUROS	
0050	D33A0360 120.00	ud	Ensayo para determinación en laboratorio, del índice CBR de un suelo, según UNE 103502.	CIENTO VEINTE EUROS	
0051	D33A0380 29.01	ud	Realización de cata con barrena de perforación manual, en cimentación, hasta una profundidad de 2,40 m, incluso traslado entre puntos, retirada y puesta en obra del equipo, con informe descriptivo de la cata.	VEINTINUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS	
0052	D33BC0020 50.00	ud	Ensayo para hormigón fresco, comprendiendo: fabricación en obra, transporte y rotura de una serie de 4 probetas de hormigón, incluyendo curado y refrentado de caras, determinación de la consistencia y resistencia a compresión, según UNE-EN 12350-1 y 2 y UNE-EN 12390-2 y 3.	CINCUENTA EUROS	
0053	D33E0055 20.00	ud	Ensayo para determinación del valor de la resistencia al deslizamiento/resbalamiento de los pavimentos pulidos y sin pulir, mediante el método del péndulo, según norma UNE-ENV 12633.	VEINTE EUROS	
0054	D37A0010 13.32	m³	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			Real Decreto 105/2008, con medios manuales.	TRECE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
0055	D37B0060 9.01	m³	Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t, con un recorrido hasta 20 km.	NUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS	
0056	D37CA0010 2.50	m³	Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0057	D37CB0010 2.50	t	Coste de entrega de residuos de hormigón limpios (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0058	D37CB0040 2.50	t	Coste de entrega de residuos mezclados de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos limpios, sin residuos de yeso o escayola, sin asfalto y sin hormigón armado, (tasa vertido), con código 170107 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0059	D37CC0020 12.73	t	Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), con código 170302 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0060	D37CC0060 252.00	t	Coste de entrega de residuos de madera (tasa vertido), con código 170201 según la Lista		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.		
				DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS	
0061	D37CC0070 252.00	t	Coste de entrega de residuos de plástico (tasa vertido), con código 170203 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.		
				DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS	
0062	D37CC0080 233.00	t	Coste de entrega de residuos de papel y cartón (tasa vertido), con código 200101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.		
				DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS	
0063	D37CC0090 0.01	t	Coste de entrega de residuos de hierro y acero (tasa vertido cero, abonable por el gestor de residuos), con código 170405 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.		
				CERO EUROS con UN CÉNTIMOS	
0064	D37D0050 415.09	t	Entrega de otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas, (tasa vertido), con código 170903 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.		
				CUATROCIENTOS QUINCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
0065	P02 562.93	u	Troquelado de letra en barandilla de acero cortén. Canto lijado para evitar cortes, con tipografia Verdana donde las letras de la parte		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			derecha ''Mirador de'' tienen una altura de 15cm y las de la parte izquierda ''Veneguera'' o ''Mogán'' tienen una altura de 20 cm.		
				QUINIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0066	P1 112.93	u	Materiales para la sujeción de la papelera del mirador, incluso montaje.		
				CIENTO DOCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0067	PA1 1,500.00		Partida alzada a justificar para la reposición de servicios afectados y aparición de imprevistos de cualquier tipo durante la ejecución de las obras, aplicando los precios unitarios de proyecto.		
				MIL QUINIENTOS EUROS	
0068	ACRIL 40CM 2.71	Ml.	Ml. Marca vial reflexiva de 40 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.		
				DOS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
0069	ACRIL10CM 1.96	Ml.	Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.		
				UN con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0070	ACRIL15CM 2.09	Ml.	Ml. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.		
				DOS con NUEVE CÉNTIMOS	
0071	AIMPE 2,655.52	Ud.	ud. cartel tipo AIMPE formado por poste de altura libre 2.2 y total hasta 4 metros, hasta un máximo de 4 carteles informativos, incluido p.p. de postes galvanizados tubulares cerrados y pintados, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación y cimentación, completamente instalado.		
				DOS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y CINCO con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0072	BIONDA MAD 85.82	Ml.	Ml. Barrera de seguridad mixta acero/madera, nivel de contención N2 según norma, distancia de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, con sistema de protección por autoclave mínimo nivel 4 y nivel mínimo de penetración P8, con tratamiento tipo FROPPE CCB 46 o similar. La unidad incluye la barrera mixta acero/madera por completo, homologada en Europa y con marcado CE, según las especificaciones del fabricante, responsable del sistema, (postes, tornillos, cables, tirantes, separadores, y cuantas piezas fueran necesarias), incluso abatimiento de terminales, parte		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			proporcional de captafaros con catadióptricos, hincado en todo tipo de terreno, totalmente instalada. **En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo.**		
				OCHENTA Y CINCO con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0073	CIRC_90_II 202.44	Ud.	Ud. Señal reflectante circular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 100x50x3 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.		
				DOSCIENTOS DOS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0074	DEM001	M2		CUARENTA Y SIETE con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	47.68
0075	DEM006 18.89	M2	Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo hasta 55 cm de espesor, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.		
				DIECIOCHO con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0076	DEM008 9.05	Ml.	Ml. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado.		
				NUEVE con CINCO CÉNTIMOS	
0077	PAV011 72.26	Tn.	Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 surf 60/70 S (S-20) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento) y betún, extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluye la obligatoria medición del IRI.		
				SETENTA Y DOS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
0078	PAV015 338.31	Tn.	Tn. Emulsión tipo C60BF5 IMP en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.		
				TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
0079	PAV020 9.51	M2.	M2. Zahorra artificial en formación de bases hasta 45 cm de espesor, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.		
				NUEVE con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
0080	SEÑAL005 196.24	Ud.	Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.		
				CIENTO NOVENTA Y SEIS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
0081	SEÑAL006 184.83	Ud.	Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.		
				CIENTO OCHENTA Y CUATRO con OCHENTA Y TRES	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				CÉNTIMOS	
0082	SUPER MV ACR 14.39	M2.	M2. Marca vial reflexiva, con pintura acrílica, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por pulverización, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y lineas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	CATORCE con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0083	U18BCN012 23.79	ud	Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado.	VEINTITRES con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0084	U18BPD011 213.25	ud	Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado.	DOSCIENTOS TRECE con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
0085	U18LB010 44.02	ud	Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica.	CUARENTA Y CUATRO con DOS CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0001	D007ARCO	u	Suministro y montaje de bolardo fijo circular, de 120x8 cm, de madera de IP con tratamiento autoclave clase 4 anti polillas, termitas y otros insectos. Totalmente instalado.	
			Mano de obra.....	30.32
			Resto de obra y materiales.....	19.40
			TOTAL PARTIDA.....	49.72
0002	D007ARCO2	ud	Bandilla permeable de Módulos Rectangulares de Acero Cortén de 100mm x 900mm x 100mm e=6mm soldados a placas de anclaje, incluso montaje ,transporte y p.p. de elementos auxiliares para su montaje. Completamente colocado y terminado.	
			Mano de obra.....	13.23
			Resto de obra y materiales.....	47.45
			TOTAL PARTIDA.....	60.68
0003	D007ARCO3	m²	Placa de anclaje para chapas y módulos de barandillas realizada con chapa de acero cortén de e=10mm, con patillas de acero corrugado B 400 S de D=20 mm y longitud según planos, soldadas y fijada a correa o muro de HA , según planos, incluso taladros, elaboración, montaje, p.p. piezas especiales, colocada y nivelada, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.	
			Mano de obra.....	16.51
			Resto de obra y materiales.....	295.24
			TOTAL PARTIDA.....	311.75
0004	D007RCO	m²	Barandilla de chapa de acero cortén e=8 mm de seccion variable, según planos, soldada en suparte inferior a placa de anclaje de 15 mm de espesor del mismo material, placa fijada a correa o muro de HA mediante pernos , según planos, incluso montaje ,transporte y p.p. de elementos auxiliares para su montaje y nivelación. Completamente colocado y terminado.	
			Mano de obra.....	13.23
			Resto de obra y materiales.....	181.14
			TOTAL PARTIDA.....	194.37
0005	D02A0010	m²	Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	
			Mano de obra.....	0.39
			Maquinaria.....	1.20
			Resto de obra y materiales.....	0.05
			TOTAL PARTIDA.....	1.64
0006	D02B0040	m³	Desmonte en todo tipo de terreno, demoliciones no clasificadas, apilado de la tierra vegetal, refino de taludes, acabado de la explanación.	
			Mano de obra.....	0.11
			Maquinaria.....	7.93
			Resto de obra y materiales.....	0.64
			TOTAL PARTIDA.....	8.67
0007	D02C0010	m³	Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación.	
			Mano de obra.....	4.53
			Maquinaria.....	14.82

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
				Resto de obra y materiales.....	0.71
				TOTAL PARTIDA.....	20.06
0008	D02D0040	m³	Relleno con medios manuales, con tierras seleccionadas procedentes de la excavación, extendido en tongadas de 20 cm, y comprendiendo: extendido, regado y compactado con pisón mecánico manual.		
				Mano de obra.....	3.88
				Maquinaria.....	2.73
				Resto de obra y materiales.....	0.59
				TOTAL PARTIDA.....	7.20
0009	D02D0100	m²	Compactado superficial de tierras con apisonadora mecánica manual para posterior ejecución de la solera.		
				Mano de obra.....	3.23
				Maquinaria.....	0.73
				Resto de obra y materiales.....	0.20
				TOTAL PARTIDA.....	4.16
0010	D02E0010	m³	Carga manual y transporte de tierras a vertedero, con contenedor de escombros, con un recorrido máximo de 20 Km.		
				Maquinaria.....	8.42
				Resto de obra y materiales.....	0.25
				TOTAL PARTIDA.....	8.67
0011	D02F0040	m²	Entibación cuajada de zanja o pozo, hasta 1 m de ancho, con madera, para una protección del 70 %.		
				Mano de obra.....	13.23
				Resto de obra y materiales.....	9.01
				TOTAL PARTIDA.....	22.24
0012	D03A0010	m²	Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm², de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.		
				Mano de obra.....	4.66
				Maquinaria.....	0.21
				Resto de obra y materiales.....	6.00
				TOTAL PARTIDA.....	10.87
0013	D03A0020	m³	Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm², de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.		
				Mano de obra.....	67.24
				Maquinaria.....	2.07
				Resto de obra y materiales.....	60.48
				TOTAL PARTIDA.....	129.79
0014	D03A0070	m²	Solera ligera, para sobrecarga estática no mayor de 10 kN/m², formada por capa de piedra en rama de 30 cm de espesor sobre terreno previamente compactado, terminado con solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 10 cm de espesor, armada con malla electrosoldada # 15x30 cm D 5mm, incluso vertido, extendido, colocación de la piedra, curado y formación de juntas de dilatación. S/NTE-RSS.		
				Mano de obra.....	6.19
				Resto de obra y materiales.....	15.91
				TOTAL PARTIDA.....	22.10
0015	D03CC0040	m³	Hormigón armado en correas, HA-30/B/20/IIIa, armado con 40 kg/m³ de acero B 500 S, incluso		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			elaboración, encofrado con una cuantía de 2.5 m²/m³, desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.		
				Mano de obra.....	78.38
				Maquinaria.....	1.79
				Resto de obra y materiales.....	144.26
				TOTAL PARTIDA.....	224.43
0016	D03EB0040_rco	m³	Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/IIIa, armado con 50 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado a dos caras (cuantía = 7 m²/m³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.		
				Mano de obra.....	135.98
				Maquinaria.....	2.98
				Resto de obra y materiales.....	186.95
				TOTAL PARTIDA.....	325.91
0017	D07BA0030_rco	m²	Mampostería ordinaria a una caras vistas de piedra de lugar o equivalente en fábrica de e=0,40-1,00 m, colocada con mortero 1:6, incluso rejuntado y limpieza de la misma.		
				Mano de obra.....	55.58
				Maquinaria.....	0.21
				Resto de obra y materiales.....	13.27
				TOTAL PARTIDA.....	69.06
0018	D07DA0090	m	Anclajes químicos para soporte de chapa de acero cortén de 8mm de espesor cogida a muro de hormigón armado, incluso p.p. de elementos de anclaje, preparación de taladros en chapa para recibir los anclajes, taladros muro HA, inyección de resinas y montaje. Colocado.		
				Mano de obra.....	6.76
				Resto de obra y materiales.....	9.99
				TOTAL PARTIDA.....	16.75
0019	D07JBRCO1	m	Recibido de barandilla metálica de acero cortén , Mortero fluido sin retracción para rellenos y anclajes de precis de e=5 cm con anclaje cada 50 cm o 1 cada módulo, incluso pernos para fijación, totalmente colocado y aplomado.		
				Mano de obra.....	13.23
				Resto de obra y materiales.....	1.64
				TOTAL PARTIDA.....	14.87
0020	D07M0010	m²	Limpieza para la recepción final de obras con Fosroc Acid Etch o equivalente, comprendiendo lavado de pavimentos, rodapiés, barandilla, y en general todo aquello que lo precise, desprendiendo las manchas de mortero, pintura,incluso barrido y retirada de escombros a pie de carga.		
				Mano de obra.....	1.55
				Resto de obra y materiales.....	0.79
				TOTAL PARTIDA.....	2.34
0021	D09E0300	m²	Impermeabilización de cimientos (vigas riostras, arranque en muros, zapatas, losas, etc...) realizada con Humistop N oequivalene, aditivado		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			con Humistop Flex o equivalente, con una dotación de 1,5 kg/m², totalmente aplicado.		
				Mano de obra	1.35
				Resto de obra y materiales	4.04
				TOTAL PARTIDA	5.39
0022	D11DD0210	m²	Pavimento de adoquines rústicos de piedra natural de Arucas o equivalente, de 20x10x5/6 cm, colocados sobre capa de arena de 5 cm de espesor, incluso relleno de juntas con arena fina y compactación del pavimento. Totalmente acabado.		
				Mano de obra	42.31
				Maquinaria	0.36
				Resto de obra y materiales	75.99
				TOTAL PARTIDA	118.66
0023	D29FB0010	m³	Sub-base granular de grava compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.		
				Mano de obra	0.39
				Maquinaria	0.91
				Resto de obra y materiales	17.89
				TOTAL PARTIDA	19.19
0024	D29FB0020	m³	Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.		
				Mano de obra	0.39
				Maquinaria	0.91
				Resto de obra y materiales	27.02
				TOTAL PARTIDA	28.32
0025	D32AA0030	ud	Gafa anti-partículas, de policarbonato, homologada CE s/normativa vigente.		
				Resto de obra y materiales	10.68
				TOTAL PARTIDA	10.68
0026	D32AA0040	ud	Gafa de soldador, con doble cristal, abatible, homologada CE. s/normativa vigente.		
				Resto de obra y materiales	9.48
				TOTAL PARTIDA	9.48
0027	D32AA0070	ud	Protector facial, con pantalla rígida, de 110x270 mm, homologado CE, s/normativa vigente.		
				Resto de obra y materiales	7.28
				TOTAL PARTIDA	7.28
0028	D32AA0110	ud	Pantalla de seguridad antipartículas, de acetato, para repasado de soldadura, homologada CE s/normativa vigente.		
				Resto de obra y materiales	21.53
				TOTAL PARTIDA	21.53
0029	D32AA0120	ud	Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.		
				Resto de obra y materiales	2.88
				TOTAL PARTIDA	2.88
0030	D32AA0130	ud	Auricular protector auditivo 25 dB, CE. s/normativa vigente.		
				Resto de obra y materiales	10.55
				TOTAL PARTIDA	10.55
0031	D32AA0180	ud	Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE s/normativa vigente.		
				Resto de obra y materiales	23.96
				TOTAL PARTIDA	23.96

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
0032	D32AA0190	ud	Mascarilla con filtro contra pinturas, homologada CE s/normativa vigente.		
				Resto de obra y materiales.....	31.54
				TOTAL PARTIDA.....	31.54
0033	D32AB0030	ud	Guantes serraje manga larga reforzado, tipo soldador (par).CE s/normativa vigente.		
				Resto de obra y materiales.....	3.97
				TOTAL PARTIDA.....	3.97
0034	D32AB0070	ud	Guantes de látex, negro, para albañilería, (par) homologado CE, s/normativa vigente.		
				Resto de obra y materiales.....	2.01
				TOTAL PARTIDA.....	2.01
0035	D32AC0010	ud	Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente.		
				Resto de obra y materiales.....	25.13
				TOTAL PARTIDA.....	25.13
0036	D32AD0010	ud	Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.		
				Resto de obra y materiales.....	25.97
				TOTAL PARTIDA.....	25.97
0037	D32AD0020	ud	Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.		
				Resto de obra y materiales.....	19.47
				TOTAL PARTIDA.....	19.47
0038	D32AD0030	ud	Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.		
				Resto de obra y materiales.....	14.41
				TOTAL PARTIDA.....	14.41
0039	D32AD0080	ud	Delantal en cuero, serraje especial soldador CE, s/normativa vigente.		
				Resto de obra y materiales.....	11.07
				TOTAL PARTIDA.....	11.07
0040	D32AE0020	ud	Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente.		
				Resto de obra y materiales.....	30.04
				TOTAL PARTIDA.....	30.04
0041	D32BA0030	m²	Red de seguridad vertical para protección de huecos, de malla de poliamida # 75 mm, con D de cuerda de malla 4 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y desmontado.		
				Mano de obra.....	1.58
				Resto de obra y materiales.....	1.38
				TOTAL PARTIDA.....	2.96
0042	D32BB0040	ud	Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.		
				Mano de obra.....	1.29
				Resto de obra y materiales.....	4.64
				TOTAL PARTIDA.....	5.93
0043	D32BB0050	m	Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y dos tablones de madera de pino de 250 x 25 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y anclaje.		
				Mano de obra.....	2.62
				Resto de obra y materiales.....	4.00
				TOTAL PARTIDA.....	6.62
0044	D32CC0010	ud	Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
				Resto de obra y materiales.....	6.17
				TOTAL PARTIDA.....	6.17
0045	D32E0010	ud	Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.		
				Resto de obra y materiales.....	51.38
				TOTAL PARTIDA.....	51.38
0046	D32F0010	h	Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.		
				Mano de obra.....	26.19
				Resto de obra y materiales.....	0.79
				TOTAL PARTIDA.....	26.98
0047	D32F0020	h	Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.		
				Mano de obra.....	12.93
				Resto de obra y materiales.....	0.39
				TOTAL PARTIDA.....	13.32
0048	D33A0110	ud	Ensayo para determinación de la densidad máxima y humedad óptima de compactación por el método de Próctor normal, según UNE 103500.		
				Resto de obra y materiales.....	49.00
				TOTAL PARTIDA.....	49.00
0049	D33A0350	m	Ensayo de penetración continua dinámica superpesada con penetrómetro DPSH (Dinamic Probing Super Heavy), con una máximo de profundidad de 6 m, según UNE-EN ISO 22476-2.		
				Resto de obra y materiales.....	37.00
				TOTAL PARTIDA.....	37.00
0050	D33A0360	ud	Ensayo para determinación en laboratorio, del índice CBR de un suelo, según UNE 103502.		
				Resto de obra y materiales.....	120.00
				TOTAL PARTIDA.....	120.00
0051	D33A0380	ud	Realización de cata con barrena de perforación manual, en cimentación, hasta una profundidad de 2,40 m, incluso traslado entre puntos, retirada y puesta en obra del equipo, con informe descriptivo de la cata.		
				Resto de obra y materiales.....	29.01
				TOTAL PARTIDA.....	29.01
0052	D33BC0020	ud	Ensayo para hormigón fresco, comprendiendo: fabricación en obra, transporte y rotura de una serie de 4 probetas de hormigón, incluyendo curado y refrentado de caras, determinación de la consistencia y resistencia a compresión, según UNE-EN 12350-1 y 2 y UNE-EN 12390-2 y 3.		
				Resto de obra y materiales.....	50.00
				TOTAL PARTIDA.....	50.00
0053	D33E0055	ud	Ensayo para determinación del valor de la resistencia al deslizamiento/resbalamiento de los pavimentos pulidos y sin pulir, mediante el método del péndulo, según norma UNE-ENV 12633.		
				Resto de obra y materiales.....	20.00
				TOTAL PARTIDA.....	20.00
0054	D37A0010	m³	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según Real Decreto 105/2008, con medios manuales.		
				Mano de obra.....	12.93
				Resto de obra y materiales.....	0.39

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
				TOTAL PARTIDA.....	13.32
0055	D37B0060	m³	Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t, con un recorrido hasta 20 km.		
				Maquinaria.....	8.75
				Resto de obra y materiales.....	0.26
				TOTAL PARTIDA.....	9.01
0056	D37CA0010	m³	Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.		
				Resto de obra y materiales.....	2.50
				TOTAL PARTIDA.....	2.50
0057	D37CB0010	t	Coste de entrega de residuos de hormigón limpios (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.		
				Resto de obra y materiales.....	2.50
				TOTAL PARTIDA.....	2.50
0058	D37CB0040	t	Coste de entrega de residuos mezclados de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos limpios, sin residuos de yeso o escayola, sin asfalto y sin hormigón armado, (tasa vertido), con código 170107 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.		
				Resto de obra y materiales.....	2.50
				TOTAL PARTIDA.....	2.50
0059	D37CC0020	t	Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), con código 170302 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.		
				Resto de obra y materiales.....	12.73
				TOTAL PARTIDA.....	12.73

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
0060	D37CC0060	t	Coste de entrega de residuos de madera (tasa vertido), con código 170201 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.		
				Resto de obra y materiales.....	252.00
				TOTAL PARTIDA.....	252.00
0061	D37CC0070	t	Coste de entrega de residuos de plástico (tasa vertido), con código 170203 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.		
				Resto de obra y materiales.....	252.00
				TOTAL PARTIDA.....	252.00
0062	D37CC0080	t	Coste de entrega de residuos de papel y cartón (tasa vertido), con código 200101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.		
				Resto de obra y materiales.....	233.00
				TOTAL PARTIDA.....	233.00
0063	D37CC0090	t	Coste de entrega de residuos de hierro y acero (tasa vertido cero, abonable por el gestor de residuos), con código 170405 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.		
				Resto de obra y materiales.....	0.01
				TOTAL PARTIDA.....	0.01
0064	D37D0050	t	Entrega de otros residuos de contrucción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas, (tasa vertido), con código 170903 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.		
				Resto de obra y materiales.....	415.09
				TOTAL PARTIDA.....	415.09

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0065	P02	u	Troquelado de letra en barandilla de acero cortén. Canto lijado para evitar cortes, con tipografia Verdana donde las letras de la parte derecha ''Mirador de'' tienen una altura de 15cm y las de la parte izquierda ''Veneguera'' o ''Mogán'' tienen una altura de 20 cm.	
			Mano de obra	12.93
			Resto de obra y materiales	550.00
			TOTAL PARTIDA	562.93
0066	P1	u	Materiales para la sujeción de la papelera del mirador, incluso montaje.	
			Mano de obra	12.93
			Resto de obra y materiales	100.00
			TOTAL PARTIDA	112.93
0067	PA1		Partida alzada a justificar para la reposición de servicios afectados y aparición de imprevistos de cualquier tipo durante la ejecución de las obras, aplicando los precios unitarios de proyecto.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	1,500.00
			TOTAL PARTIDA	1,500.00
0068	ACRIL 40CM	Ml.	Ml. Marca vial reflexiva de 40 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	
			Mano de obra	0.34
			Maquinaria	1.23
			Resto de obra y materiales	0.99
			Suma la partida	2.56
			Costes indirectos 6.00%	0.15
			TOTAL PARTIDA	2.71
0069	ACRIL10CM	Ml.	Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	
			Mano de obra	0.34
			Maquinaria	1.23
			Resto de obra y materiales	0.28
			Suma la partida	1.85
			Costes indirectos 6.00%	0.11
			TOTAL PARTIDA	1.96
0070	ACRIL15CM	Ml.	Ml. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	
			Mano de obra	0.34
			Maquinaria	1.23
			Resto de obra y materiales	0.40
			Suma la partida	1.97

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			Costes indirectos	6.00%	0.12
			TOTAL PARTIDA.....		2.09
0071	AIMPE	Ud.	ud. cartel tipo AIMPE formado por poste de altura libre 2.2 y total hasta 4 metros, hasta un máximo de 4 carteles informativos, incluido p.p. de postes galvanizados tubulares cerrados y pintados, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación y cimentación, completamente instalado.		
			Mano de obra.....		1.00
			Maquinaria		1.61
			Resto de obra y materiales.....		2,502.60
			Suma la partida.....		2,505.21
			Costes indirectos	6.00%	150.31
			TOTAL PARTIDA.....		2,655.52
0072	BIONDA MAD	Ml.	Ml. Barrera de seguridad mixta acero/madera, nivel de contención N2 según norma, distancia de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, con sistema de protección por autoclave mínimo nivel 4 y nivel mínimo de penetración P8, con tratamiento tipo FROPPE CCB 46 o similar. La unidad incluye la barrera mixta acero/madera por completo, homologada en Europa y con marcado CE, según las especificaciones del fabricante, responsable del sistema, (postes, tornillos, cables, tirantes, separadores, y cuantas piezas fueran necesarias), incluso abatimiento de terminales, parte proporcional de captafaros con catadióptricos, hincado en todo tipo de terreno, totalmente instalada. **En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo.**		
			Mano de obra.....		3.50
			Maquinaria		4.87
			Resto de obra y materiales.....		72.59
			Suma la partida.....		80.96
			Costes indirectos	6.00%	4.86
			TOTAL PARTIDA.....		85.82
0073	CIRC_90_II	Ud.	Ud. Señal reflectante circular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 100x50x3 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.		
			Mano de obra.....		1.00
			Maquinaria		1.61
			Resto de obra y materiales.....		188.37
			Suma la partida.....		190.98
			Costes indirectos	6.00%	11.46
			TOTAL PARTIDA.....		202.44
0074	DEM001	M2			
			Mano de obra.....		9.60
			Maquinaria		34.50
			Resto de obra y materiales.....		0.88
			Suma la partida.....		44.98
			Costes indirectos	6.00%	2.70
			TOTAL PARTIDA.....		47.68
0075	DEM006	M2	Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo hasta 55 cm de espesor, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.		
			Mano de obra.....		4.80

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			Maquinaria		12.67
			Resto de obra y materiales		0.35
			Suma la partida		17.82
			Costes indirectos	6.00%	1.07
			TOTAL PARTIDA		18.89
0076	DEM008	Ml.	Ml. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado.		
			Mano de obra		3.50
			Maquinaria		4.87
			Resto de obra y materiales		0.17
			Suma la partida		8.54
			Costes indirectos	6.00%	0.51
			TOTAL PARTIDA		9.05
0077	PAV011	Tn.	Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 surf 60/70 S (S-20) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento) y betún, extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluye la obligatoria medición del IRI.		
			Mano de obra		1.79
			Maquinaria		8.56
			Resto de obra y materiales		57.83
			Suma la partida		68.17
			Costes indirectos	6.00%	4.09
			TOTAL PARTIDA		72.26
0078	PAV015	Tn.	Tn. Emulsión tipo C60BF5 IMP en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.		
			Mano de obra		0.11
			Maquinaria		12.79
			Resto de obra y materiales		306.26
			Suma la partida		319.16
			Costes indirectos	6.00%	19.15
			TOTAL PARTIDA		338.31
0079	PAV020	M2.	M2. Zahorra artificial en formación de bases hasta 45 cm de espesor, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.		
			Mano de obra		0.41
			Maquinaria		2.29
			Resto de obra y materiales		6.26
			Suma la partida		8.97
			Costes indirectos	6.00%	0.54
			TOTAL PARTIDA		9.51
0080	SEÑAL005	Ud.	Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.		
			Mano de obra		1.00
			Maquinaria		1.61
			Resto de obra y materiales		182.52
			Suma la partida		185.13
			Costes indirectos	6.00%	11.11
			TOTAL PARTIDA		196.24

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			IMPORTE
0081	SEÑAL006	Ud.	Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
				Mano de obra		1.00
				Maquinaria		1.61
				Resto de obra y materiales		171.76
				Suma la partida		174.37
				Costes indirectos	6.00%	10.46
				TOTAL PARTIDA		184.83
0082	SUPER MV ACR	M2.	M2. Marca vial reflexiva, con pintura acrílica, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por pulverización, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y lineas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.			
				Mano de obra		2.38
				Maquinaria		8.58
				Resto de obra y materiales		2.61
				Suma la partida		13.58
				Costes indirectos	6.00%	0.81
				TOTAL PARTIDA		14.39
0083	U18BCN012	ud	Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado.			
				Mano de obra		0.55
				Resto de obra y materiales		21.89
				Suma la partida		22.44
				Costes indirectos	6.00%	1.35
				TOTAL PARTIDA		23.79
0084	U18BPD011	ud	Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado.			
				Mano de obra		17.89
				Resto de obra y materiales		183.29
				Suma la partida		201.18
				Costes indirectos	6.00%	12.07
				TOTAL PARTIDA		213.25
0085	U18LB010	ud	Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica.			
				Mano de obra		13.64
				Resto de obra y materiales		27.89
				Suma la partida		41.53
				Costes indirectos	6.00%	2.49
				TOTAL PARTIDA		44.02

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D007ARCO		u	Bolardos de madera			
			Suministro y montaje de bolardo fijo circular, de 120x8 cm, de madera de IP con tratamiento autoclave clase 4 anti polillas, termitas y otros insectos. Totalmente instalado.			
Materiales						
E09F0020	8.000	ud	p.p. pequeño material	1.00	8.00	
Rco	1.000	u	Bolardo fijo circular de madera	9.95	9.95	
Mano de obra						
M01A0010	1.000	h	Oficial primera	13.51	13.51	
M01A0030	1.300	h	Peón	12.93	16.81	
Otros						
%0.030300	0.483	%	Costes indirectos	3.00	1.45	
			Materiales			17.95
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			30.32
			Otros			1.45
			TOTAL PARTIDA			49.72
D007ARCO2		ud	Barandilla permeable de Módulos Rectangulares de Acero Cortén			
			Bandilla permeable de Módulos Rectangulares de Acero Cortén de 100mm x 900mm x 100mm e=6mm soldados a placas de anclaje, incluso montaje ,transporte y p.p. de elementos auxiliares para su montaje. Completamente colocado y terminado.			
Materiales						
D007RCO11W11	12.560		Acero corten e=6mm	3.00	37.68	
E09F0020	8.000	ud	p.p. pequeño material	1.00	8.00	
Mano de obra						
M01A0010	0.500	h	Oficial primera	13.51	6.76	
M01A0030	0.500	h	Peón	12.93	6.47	
Otros						
%0.030300	0.589	%	Costes indirectos	3.00	1.77	
			Materiales			45.68
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			13.23
			Otros			1.77
			TOTAL PARTIDA			60.68
D007ARCO3		m²	Placas de anclaje, Acero corten e=10mm			
			Placa de anclaje para chapas y módulos de barandillas realizada con chapa de acero cortén de e=10mm, con patillas de acero corrugado B 400 S de D=20 mm y longitud según planos, soldadas y fijada a correa o muro de HA , según planos, incluso taladros, elaboración, montaje, p.p. piezas especiales, colocada y nivelada, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.			
Materiales						
D007RCO11	157.000	kg	Acero corten e=10mm	1.75	274.75	
E01AA0130	4.940	kg	Acero corrugado ø 20 mm, B 400 S	0.69	3.41	
E09F0020	8.000	ud	p.p. pequeño material	1.00	8.00	
Mano de obra						
M01B0010	0.380	h	Oficial cerrajero	13.51	5.13	
M01B0020	0.380	h	Ayudante cerrajero	12.93	4.91	
M01A0030	0.500	h	Peón	12.93	6.47	
Otros						
%0.030300	3.027	%	Costes indirectos	3.00	9.08	
			Materiales			286.16
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			16.51
			Otros			9.08
			TOTAL PARTIDA			311.75

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D007RCO		m²	**Barandilla de chapa de acero e=8mm cortén fijada muro/correa HA** Barandilla de chapa de acero cortén e=8 mm de seccion variable, según planos, soldada en suparte inferior a placa de anclaje de 15 mm de espesor del mismo material, placa fijada a correa o muro de HA mediante pernos , según planos, incluso montaje ,transporte y p.p. de elementos auxiliares para su montaje y nivelación. Completamente colocado y terminado.			
Materiales						
D007RCOW12	83.740	kg	Acero corten e=8mm, Chapa	2.00	167.48	
E09F0020	8.000	ud	p.p. pequeño material	1.00	8.00	
Mano de obra						
M01A0010	0.500	h	Oficial primera	13.51	6.76	
M01A0030	0.500	h	Peón	12.93	6.47	
Otros						
%0.030300	1.887	%	Costes indirectos	3.00	5.66	
			Materiales			175.48
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			13.23
			Otros			5.66
			TOTAL PARTIDA			194.37
D02A0010		m²	Desbroce y limpieza medios mecánicos. Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.			
Materiales						
Maquinaria						
QAA0010	0.030	h	Traxcavator Caterp. 955	40.00	1.20	
Mano de obra						
M01A0030	0.030	h	Peón	12.93	0.39	
Otros						
%0.030300	0.016	%	Costes indirectos	3.00	0.05	
			Materiales			0.00
			Maquinaria			1.20
			Mano de obra			0.39
			Otros			0.05
			TOTAL PARTIDA			1.64
D02B0040		m³	Desmonte en todo tipo de terreno. Desmonte en todo tipo de terreno, demoliciones no clasificadas, apilado de la tierra vegetal, refino de taludes, acabado de la explanación.			
Materiales						
A06A0010	0.800	m³	Desmonte en roca con medios mecánicos.	9.00	7.20	
A06A0020	0.030	m³	Desmonte en roca con demoliciones.	19.82	0.59	
A06A0030	0.170	m³	Desmonte en terreno de tránsito.	3.72	0.63	
Maquinaria						
Mano de obra						
Otros						
%0.030300	0.084	%	Costes indirectos	3.00	0.25	
			Materiales			0.30
			Maquinaria			7.93
			Mano de obra			0.11
			Otros			0.34
			TOTAL PARTIDA			8.67
D02C0010		m³	Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno. Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación.			
Materiales						
A06B0010	1.000	m³	Excavación en zanjas y pozos.	12.31	12.31	
Maquinaria						
QAB0030	0.120	h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	26.50	3.18	
QAA0070	0.120	h	Pala cargadora Caterp 930	33.13	3.98	
Mano de obra						
Otros						
%0.030300	0.195	%	Costes indirectos	3.00	0.59	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Materiales			0.00
			Maquinaria			14.82
			Mano de obra			4.53
			Otros			0.71
			TOTAL PARTIDA			20.06
D02D0040		m³	Relleno con medios manuales.			
			Relleno con medios manuales, con tierras seleccionadas procedentes de la excavación, extendido en tongadas de 20 cm, y comprendiendo: extendido, regado y compactado con pisón mecánico manual.			
Materiales						
E01E0010	0.300	m³	Agua	1.26	0.38	
Maquinaria						
QBD0010	0.150	h	Bandeja vibrante Vibromat con operario	18.22	2.73	
Mano de obra						
M01A0030	0.300	h	Peón	12.93	3.88	
Otros						
%0.030300	0.070	%	Costes indirectos	3.00	0.21	
			Materiales			0.38
			Maquinaria			2.73
			Mano de obra			3.88
			Otros			0.21
			TOTAL PARTIDA			7.20
D02D0100		m²	Compactado superficial tierras apisonadora.			
			Compactado superficial de tierras con apisonadora mecánica manual para posterior ejecución de la solera.			
Materiales						
E01E0010	0.060	m³	Agua	1.26	0.08	
Maquinaria						
QBD0010	0.040	h	Bandeja vibrante Vibromat con operario	18.22	0.73	
Mano de obra						
M01A0030	0.250	h	Peón	12.93	3.23	
Otros						
%0.030300	0.040	%	Costes indirectos	3.00	0.12	
			Materiales			0.08
			Maquinaria			0.73
			Mano de obra			3.23
			Otros			0.12
			TOTAL PARTIDA			4.16
D02E0010		m³	Carga manual y transporte tierras a vertedero, contenedor.			
			Carga manual y transporte de tierras a vertedero, con contenedor de escombros, con un recorrido máximo de 20 Km.			
Materiales						
Maquinaria						
QAB0070	1.000	h	Transporte c/contenedor de escombros	8.42	8.42	
Otros						
%0.030300	0.084	%	Costes indirectos	3.00	0.25	
			Materiales			0.00
			Maquinaria			8.42
			Mano de obra			0.00
			Otros			0.25
			TOTAL PARTIDA			8.67
D02F0040		m²	Entibación cuajada zanja o pozo.			
			Entibación cuajada de zanja o pozo, hasta 1 m de ancho, con madera, para una protección del 70 %.			
Materiales						
E01MA0020	0.100	kg	Clavos 2"	0.84	0.08	
E01IB0020	0.018	m³	Madera pino gallego tablas 25 mm	299.74	5.40	
E01IA0110	0.008	m3	Madera pino insigne	360.00	2.88	
Mano de obra						
M01A0010	0.500	h	Oficial primera	13.51	6.76	
M01A0030	0.500	h	Peón	12.93	6.47	
Otros						
%0.030300	0.216	%	Costes indirectos	3.00	0.65	
			Materiales			8.36
			Maquinaria			0.00

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Mano de obra			13.23
			Otros			0.65
			TOTAL PARTIDA			22.24
D03A0010		m²	Hormigón masa limpieza fck 15 N/mm², e=10 cm			
			Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm², de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.			
Materiales						
A03A0030	0.100	m³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²	84.61	8.46	
E01E0010	0.015	m³	Agua	1.26	0.02	
Maquinaria						
Mano de obra						
M01A0030	0.160	h	Peón	12.93	2.07	
Otros						
%0.030300	0.106	%	Costes indirectos	3.00	0.32	
			Materiales			5.60
			Maquinaria			0.21
			Mano de obra			4.66
			Otros			0.40
			TOTAL PARTIDA			10.87
D03A0020		m³	Hormigón masa limpieza fck 15 N/mm²			
			Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm², de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.			
Materiales						
A03A0030	1.000	m³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²	84.61	84.61	
E01E0010	0.015	m³	Agua	1.26	0.02	
Maquinaria						
Mano de obra						
M01A0030	3.200	h	Peón	12.93	41.38	
Otros						
%0.030300	1.260	%	Costes indirectos	3.00	3.78	
			Materiales			55.86
			Maquinaria			2.07
			Mano de obra			67.24
			Otros			4.62
			TOTAL PARTIDA			129.79
D03A0070		m²	Solera arm. c/malla 15x30x0,5, 30cm piedra, 10cm horm. HM-20/B/2			
			Solera ligera, para sobrecarga estática no mayor de 10 kN/m², formada por capa de piedra en rama de 30 cm de espesor sobre terreno previamente compactado, terminado con solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 10 cm de espesor, armada con malla electrosoldada # 15x30 cm D 5mm, incluso vertido, extendido, colocación de la piedra, curado y formación de juntas de dilatación. S/NTE-RSS.			
Materiales						
E01CC0020	0.300	m³	Piedra en rama tamaño maximo 30 cm	14.19	4.26	
E01HCA0010	0.110	m³	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	86.39	9.50	
E01AB0020	1.050	m²	Malla electros. cuadrícula 15x30 cm, ø 5-5 mm	1.41	1.48	
E01E0010	0.015	m³	Agua	1.26	0.02	
Mano de obra						
M01A0010	0.200	h	Oficial primera	13.51	2.70	
M01A0030	0.270	h	Peón	12.93	3.49	
Otros						
%0.030300	0.215	%	Costes indirectos	3.00	0.65	
			Materiales			15.26
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			6.19
			Otros			0.65
			TOTAL PARTIDA			22.10

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D03CC0040		m³	Horm.armado correas HA-30/B/20/IIIa, B500S. Hormigón armado en correas, HA-30/B/20/IIIa, armado con 40 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 2.5 m²/m³, desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.			
Materiales						
E01HCC0060	1.020	m³	Horm prep HA-30/B/20/IIIa, transp 30 km planta	98.51	100.48	
A04A0020	40.000	kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	1.34	53.60	
A05AA0020	2.500	m²	Encofrado y desencofrado de zapatas.	19.05	47.63	
E01E0010	0.045	m³	Agua	1.26	0.06	
E13DA0150	10.000	ud	Separ hormigón r 40-50 mm uso universal Fosroc	0.11	1.10	
Maquinaria						
QBA0010	0.300	h	Vibrador eléctrico	5.96	1.79	
Mano de obra						
M01A0010	0.500	h	Oficial primera	13.51	6.76	
M01A0030	0.500	h	Peón	12.93	6.47	
Otros						
%0.030300	2.179	%	Costes indirectos	3.00	6.54	
			Materiales			136.84
			Maquinaria			1.79
			Mano de obra			78.38
			Otros			7.42
			TOTAL PARTIDA			224.43
D03EB0040_rco		m³	Horm.armado muros HA-30/B/20/IIIa, B500S, encof. 2 caras. Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/IIIa, armado con 50 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado a dos caras (cuantía = 7 m²/m³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.			
Materiales						
E01HCC0060	1.020	m³	Horm prep HA-30/B/20/IIIa, transp 30 km planta	98.51	100.48	
A04A0020	50.000	kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	1.34	67.00	
A05AB0020	7.000	m²	Encofrado y desencof. en muros a una cara y 3.5 m. alt.	15.25	106.75	
E01E0010	0.105	m³	Agua	1.26	0.13	
E28CA0240	1.100	m	Tub. PVC-U aguas clase B D 83 mm, Terrain	7.90	8.69	
E13DA0130	26.000	ud	Separ plást arm vert r 50 mm D acero 12-20 Fosrueda	0.66	17.16	
Maquinaria						
QBA0010	0.500	h	Vibrador eléctrico	5.96	2.98	
Mano de obra						
M01A0010	0.500	h	Oficial primera	13.51	6.76	
M01A0030	0.500	h	Peón	12.93	6.47	
Otros						
%0.030300	3.164	%	Costes indirectos	3.00	9.49	
			Materiales			175.91
			Maquinaria			2.98
			Mano de obra			135.98
			Otros			11.04
			TOTAL PARTIDA			325.91
D07BA0030_rco		m²	Mampost.piedra careada con mortero una cara vista. Mampostería ordinaria a una caras vistas de piedra de lugar o equivalente en fábrica de e=0,40-1,00 m, colocada con mortero 1:6, incluso rejuntado y limpieza de la misma.			
Materiales						
E01CC0020	0.400	m³	Piedra en rama tamaño maximo 30 cm	14.19	5.68	
A02A0040	0.100	m³	Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N	88.86	8.89	
Maquinaria						
Mano de obra						
M01A0010	1.990	h	Oficial primera	13.51	26.88	
M01A0030	1.980	h	Peón	12.93	25.60	
Otros						
%0.030300	0.671	%	Costes indirectos	3.00	2.01	
			Materiales			11.17
			Maquinaria			0.21
			Mano de obra			55.58
			Otros			2.10

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA.....			69.06
D07DA0090		m	Anclajes químicos de Barandilla a muro de HA			
			Anclajes químicos para soporte de chapa de acero cortén de 8mm de espesor cogida a muro de hormigón armado, incluso p.p. de elementos de anclaje, preparación de taladros en chapa para recibir los anclajes, taladros muro HA, inyección de resinas y montaje. Colocado.			
Materiales						
E13E0010	10.000	ud	fijaciones mecánicas tipo Hilti	0.95	9.50	
Mano de obra						
M01A0010	0.500	h	Oficial primera	13.51	6.76	
Otros						
%0.030300	0.163	%	Costes indirectos	3.00	0.49	
			Materiales.....			9.50
			Maquinaria.....			0.00
			Mano de obra			6.76
			Otros.....			0.49
			TOTAL PARTIDA.....			16.75
D07JBRCO1		m	Recibido barandilla de acerto cortén			
			Recibido de barandilla metálica de acero cortén , Mortero fluido sin retracción para rellenos y anclajes de precis de e=5 cm con anclaje cada 50 cm o 1 cada módulo, incluso pernos para fijación, totalmente colocado y aplomado.			
Materiales						
E01FD0320	1.150	kg	Mortero fluido sin retracción para rellenos y anclajes de precis	1.05	1.21	
Mano de obra						
M01A0010	0.500	h	Oficial primera	13.51	6.76	
M01A0030	0.500	h	Peón	12.93	6.47	
Otros						
%0.030300	0.144	%	Costes indirectos	3.00	0.43	
			Materiales.....			1.21
			Maquinaria.....			0.00
			Mano de obra			13.23
			Otros.....			0.43
			TOTAL PARTIDA.....			14.87
D07M0010		m²	Limpieza recepcion final obras c/ Fosroc Acid Etch			
			Limpieza para la recepción final de obras con Fosroc Acid Etch o equivalente, comprendiendo lavado de pavimentos, rodapiés, barandilla, y en general todo aquello que lo precise, desprendiendo las manchas de mortero, pintura,incluso barrido y retirada de escombros a pie de carga.			
Materiales						
E41B0020	0.200	kg	Limpiador quimico y desincrustante Fosroc Acid Etch	3.55	0.71	
E01E0010	0.004	m³	Agua	1.26	0.01	
Mano de obra						
M01A0030	0.120	h	Peón	12.93	1.55	
Otros						
%0.030300	0.023	%	Costes indirectos	3.00	0.07	
			Materiales.....			0.72
			Maquinaria.....			0.00
			Mano de obra			1.55
			Otros.....			0.07
			TOTAL PARTIDA.....			2.34

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D09E0300		m²	Impermeab cimientos con mortero Humistop N + Humistop Flex			
			Impermeabilización de cimientos (vigas riostras, arranque en muros, zapatas, losas, etc...) realizada con Humistop N oequivalene, aditivado con Humistop Flex o equivalente, con una dotación de 1,5 kg/m², totalmente aplicado.			
Materiales						
E18KA0030	1.050	kg	Mortero hidráulico p/ revest. impermeab. de sup. de albañilería,	1.15	1.21	
E01DJ0200	0.450	kg	Aditivo liquido para morteros flexibles, Humistop Flex	5.93	2.67	
Mano de obra						
M01A0010	0.100	h	Oficial primera	13.51	1.35	
Otros						
%0.030300	0.052	%	Costes indirectos	3.00	0.16	
			Materiales			3.88
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			1.35
			Otros			0.16
			TOTAL PARTIDA			5.39
D11DD0210		m²	Pavim adoquines rústicos piedra Arucas 20x10x5/6cm s/arena			
			Pavimento de adoquines rústicos de piedra natural de Arucas o equivalente, de 20x10x5/6 cm, colocados sobre capa de arena de 5 cm de espesor, incluso relleno de juntas con arena fina y compactación del pavimento. Totalmente acabado.			
Materiales						
E34AD0750	1.000	m²	Adoquín Rústico piedra de Arucas 20x10x5/6 cm	75.00	75.00	
E01CB0020	0.051	m³	Arido machaqueo 0-4 mm	19.50	0.99	
Maquinaria						
QBD0010	0.020	h	Bandeja vibrante Vibromat con operario	18.22	0.36	
Mano de obra						
M01A0010	1.600	h	Oficial primera	13.51	21.62	
M01A0030	1.600	h	Peón	12.93	20.69	
			Materiales			75.99
			Maquinaria			0.36
			Mano de obra			42.31
			Otros			0.00
			TOTAL PARTIDA			118.66
D29FB0010		m³	Sub-base granular de grava			
			Sub-base granular de grava compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.			
Materiales						
E01E0010	0.060	m³	Agua	1.26	0.08	
E01CB0060	1.000	m³	Arido machaqueo 8-16 mm	17.25	17.25	
Maquinaria						
QAF0010	0.010	h	Camión cist 10 m³ c/bomba y asp alq c/cond	25.50	0.26	
QAF0020	0.010	h	Motoniveladora Caterp 12 F c/maquinista	37.77	0.38	
QAF0040	0.010	h	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	27.44	0.27	
Mano de obra						
M01A0030	0.030	h	Peón	12.93	0.39	
Otros						
%0.030300	0.186	%	Costes indirectos	3.00	0.56	
			Materiales			17.33
			Maquinaria			0.91
			Mano de obra			0.39
			Otros			0.56
			TOTAL PARTIDA			19.19

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D29FB0020		m³	Sub-base granular de zahorra artificial			
			Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.			
Materiales						
E01CG0060	1.400	m³	Zahorra artificial (todo en uno)	18.65	26.11	
E01E0010	0.060	m³	Agua	1.26	0.08	
Maquinaria						
QAF0010	0.010	h	Camión cist 10 m³ c/bomba y asp alq c/cond	25.50	0.26	
QAF0020	0.010	h	Motoniveladora Caterp 12 F c/maquinista	37.77	0.38	
QAF0040	0.010	h	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	27.44	0.27	
Mano de obra						
M01A0030	0.030	h	Peón	12.93	0.39	
Otros						
%0.030300	0.275	%	Costes indirectos	3.00	0.83	
			Materiales			26.19
			Maquinaria			0.91
			Mano de obra			0.39
			Otros			0.83
			TOTAL PARTIDA			28.32
D32AA0030		ud	Gafa anti-partículas, de policarbonato			
			Gafa anti-partículas, de policarbonato, homologada CE s/normativa vigente.			
Materiales						
E38AA0030	1.000	ud	Gafa antipartículas policarbonato	10.37	10.37	
Otros						
%0.030300	0.104	%	Costes indirectos	3.00	0.31	
			Materiales			10.37
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			0.00
			Otros			0.31
			TOTAL PARTIDA			10.68
D32AA0040		ud	Gafa de soldador, con doble cristal, abatible			
			Gafa de soldador, con doble cristal, abatible, homologada CE. s/normativa vigente.			
Materiales						
E38AA0040	1.000	ud	Gafa soldador c/doble cristal abatible	9.20	9.20	
Otros						
%0.030300	0.092	%	Costes indirectos	3.00	0.28	
			Materiales			9.20
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			0.00
			Otros			0.28
			TOTAL PARTIDA			9.48
D32AA0070		ud	Protector facial, con pantalla rígida, de 110x270 mm			
			Protector facial, con pantalla rígida, de 110x270 mm, homologado CE, s/normativa vigente.			
Materiales						
E38AA0070	1.000	ud	Protector facial, pantalla rígida, 110x270xmm	7.07	7.07	
Otros						
%0.030300	0.071	%	Costes indirectos	3.00	0.21	
			Materiales			7.07
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			0.00
			Otros			0.21
			TOTAL PARTIDA			7.28

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D32AA0110		ud	Pantalla seguridad antipartículas, acetato, p/repasado soldadura			
			Pantalla de seguridad antipartículas, de acetato, para repasado de soldadura, homologada CE s/normativa vigente.			
Materiales						
E38AA0120	1.000	ud	Pantalla seg. antipart., p/repasado soldadura	20.90	20.90	
Otros						
%0.030300	0.209	%	Costes indirectos	3.00	0.63	
			Materiales			20.90
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			0.00
			Otros			0.63
			TOTAL PARTIDA			21.53
D32AA0120		ud	Casco de seguridad			
			Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.			
Materiales						
E38AA0130	1.000	ud	Casco de seguridad CE, varios colores	2.80	2.80	
Otros						
%0.030300	0.028	%	Costes indirectos	3.00	0.08	
			Materiales			2.80
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			0.00
			Otros			0.08
			TOTAL PARTIDA			2.88
D32AA0130		ud	Auricular protector auditivo 25 dB			
			Auricular protector auditivo 25 dB, CE. s/normativa vigente.			
Materiales						
E38AA0140	1.000	ud	Auricular protector auditivo 25 dB	10.24	10.24	
Otros						
%0.030300	0.102	%	Costes indirectos	3.00	0.31	
			Materiales			10.24
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			0.00
			Otros			0.31
			TOTAL PARTIDA			10.55
D32AA0180		ud	Mascarilla con filtro contra polvo			
			Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE s/normativa vigente.			
Materiales						
E38AA0190	1.000	ud	Mascarilla con filtro contra polvo.	23.26	23.26	
Otros						
%0.030300	0.233	%	Costes indirectos	3.00	0.70	
			Materiales			23.26
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			0.00
			Otros			0.70
			TOTAL PARTIDA			23.96
D32AA0190		ud	Mascarilla con filtro contra pinturas			
			Mascarilla con filtro contra pinturas, homologada CE s/normativa vigente.			
Materiales						
E38AA0200	1.000	ud	Mascarilla con filtro contra pinturas.	30.62	30.62	
Otros						
%0.030300	0.306	%	Costes indirectos	3.00	0.92	
			Materiales			30.62
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			0.00
			Otros			0.92
			TOTAL PARTIDA			31.54

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D32AB0030		ud	Guantes serraje manga larga reforzado, tipo soldador			
			Guantes serraje manga larga reforzado, tipo soldador (par).CE s/normativa vigente.			
Materiales						
E38AB0030	1.000	ud	Guantes serraje manga larga reforzado	3.85	3.85	
Otros						
%0.030300	0.039	%	Costes indirectos	3.00	0.12	
			Materiales			3.85
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			0.00
			Otros			0.12
			TOTAL PARTIDA			3.97
D32AB0070		ud	Guantes de látex, negro, p/albañilería			
			Guantes de látex, negro, para albañilería, (par) homologado CE, s/normativa vigente.			
Materiales						
E38AB0080	1.000	ud	Guantes látex negro, albañilería	1.95	1.95	
Otros						
%0.030300	0.020	%	Costes indirectos	3.00	0.06	
			Materiales			1.95
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			0.00
			Otros			0.06
			TOTAL PARTIDA			2.01
D32AC0010		ud	Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica			
			Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente.			
Materiales						
E38AC0010	1.000	ud	Botas lona y serraje puntera y plantilla metálicas	24.40	24.40	
Otros						
%0.030300	0.244	%	Costes indirectos	3.00	0.73	
			Materiales			24.40
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			0.00
			Otros			0.73
			TOTAL PARTIDA			25.13
D32AD0010		ud	Cinturón portaherramientas			
			Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.			
Materiales						
E38AD0040	1.000	ud	Cinturón portaherramientas.	25.21	25.21	
Otros						
%0.030300	0.252	%	Costes indirectos	3.00	0.76	
			Materiales			25.21
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			0.00
			Otros			0.76
			TOTAL PARTIDA			25.97
D32AD0020		ud	Cinturón encofrador con bolsa de cuero			
			Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.			
Materiales						
E38AD0050	1.000	ud	Cinturón encofrador c/bolsa cuero	18.90	18.90	
Otros						
%0.030300	0.189	%	Costes indirectos	3.00	0.57	
			Materiales			18.90
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			0.00
			Otros			0.57
			TOTAL PARTIDA			19.47

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D32AD0030		ud	Cinturón antilumbago, con velcro			
			Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.			
Materiales						
E38AD0010	1.000	ud	Cinturón antilumbago, velcro	13.99	13.99	
Otros						
%0.030300	0.140	%	Costes indirectos	3.00	0.42	
			Materiales			13.99
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			0.00
			Otros			0.42
			TOTAL PARTIDA			14.41
D32AD0080		ud	Delantal en cuero, serraje especial soldador			
			Delantal en cuero, serraje especial soldador CE, s/normativa vigente.			
Materiales						
E38AD0080	1.000	ud	Delantal cuero serraje especial soldador	10.75	10.75	
Otros						
%0.030300	0.108	%	Costes indirectos	3.00	0.32	
			Materiales			10.75
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			0.00
			Otros			0.32
			TOTAL PARTIDA			11.07
D32AE0020		ud	Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones			
			Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente.			
Materiales						
E38AE0020	1.000	ud	Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones	29.16	29.16	
Otros						
%0.030300	0.292	%	Costes indirectos	3.00	0.88	
			Materiales			29.16
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			0.00
			Otros			0.88
			TOTAL PARTIDA			30.04
D32BA0030		m²	Red de seguridad vertical p/protección de huecos			
			Red de seguridad vertical para protección de huecos, de malla de poliamida # 75 mm, con D de cuerda de malla 4 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y desmontado.			
Materiales						
E38BA0030	0.300	m²	Red seguridad protectora homologada	1.30	0.39	
E38BA0060	1.500	ud	Anclaje de red de seguridad a forjado.	0.60	0.90	
Mano de obra						
M01A0020	0.060	h	Oficial segunda	13.26	0.80	
M01A0030	0.060	h	Peón	12.93	0.78	
Otros						
%0.030300	0.029	%	Costes indirectos	3.00	0.09	
			Materiales			1.29
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			1.58
			Otros			0.09
			TOTAL PARTIDA			2.96
D32BB0040		ud	Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m			
			Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.			
Materiales						
E38BB0010	0.100	ud	Valla metálica amarilla de 2,50x1 m	44.70	4.47	
Mano de obra						
M01A0030	0.100	h	Peón	12.93	1.29	
Otros						
%0.030300	0.058	%	Costes indirectos	3.00	0.17	
			Materiales			4.47
			Maquinaria			0.00

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Mano de obra			1.29
			Otros			0.17
			TOTAL PARTIDA			5.93
D32BB0050		m	Barandilla protec. realiz. c/sop. tipo sargento y 2 tablones mad			
			Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y dos tablones de madera de pino de 250 x 25 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y anclaje.			
Materiales						
E38BB0030	0.150	ud	Anclaje metál. barandilla tipo sargento.	17.40	2.61	
E01IB0020	0.004	m³	Madera pino gallego tablas 25 mm	299.74	1.20	
Mano de obra						
M01A0020	0.100	h	Oficial segunda	13.26	1.33	
M01A0030	0.100	h	Peón	12.93	1.29	
Otros						
%0.030300	0.064	%	Costes indirectos	3.00	0.19	
			Materiales			3.81
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			2.62
			Otros			0.19
			TOTAL PARTIDA			6.62
D32CC0010		ud	Chaleco reflectante			
			Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.			
Materiales						
E38CC0020	1.000	ud	Chaleco reflectante	5.99	5.99	
Otros						
%0.030300	0.060	%	Costes indirectos	3.00	0.18	
			Materiales			5.99
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			0.00
			Otros			0.18
			TOTAL PARTIDA			6.17
D32E0010		ud	Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario			
			Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.			
Materiales						
E38E0010	1.000	ud	Botiquín metál. tipo maletín c/contenido	49.88	49.88	
Otros						
%0.030300	0.499	%	Costes indirectos	3.00	1.50	
			Materiales			49.88
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			0.00
			Otros			1.50
			TOTAL PARTIDA			51.38
D32F0010		h	Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones			
			Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.			
Materiales						
Mano de obra						
M01A0020	1.000	h	Oficial segunda	13.26	13.26	
M01A0030	1.000	h	Peón	12.93	12.93	
Otros						
%0.030300	0.262	%	Costes indirectos	3.00	0.79	
			Materiales			0.00
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			26.19
			Otros			0.79
			TOTAL PARTIDA			26.98

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D32F0020		h	Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal			
			Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.			
Materiales						
Mano de obra						
M01A0030	1.000	h	Peón	12.93	12.93	
Otros						
%0.030300	0.129	%	Costes indirectos	3.00	0.39	
			Materiales			0.00
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			12.93
			Otros			0.39
			TOTAL PARTIDA			13.32
D33A0110		ud	Ensayo p/determinación densidad máxima y humedad óptima, Próctor			
			Ensayo para determinación de la densidad máxima y humedad óptima de compactación por el método de Próctor normal, según UNE 103500.			
Materiales						
E12A0110	1.000	ud	Ensayo p/determinación densidad máxima y humedad óptima, Próctor	47.57	47.57	
Otros						
%0.030300	0.476	%	Costes indirectos	3.00	1.43	
			Materiales			47.57
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			0.00
			Otros			1.43
			TOTAL PARTIDA			49.00
D33A0350		m	Ensayo de penetración dinámica superpesada DPSH.			
			Ensayo de penetración continua dinámica superpesada con penetrómetro DPSH (Dinamic Probing Super Heavy), con una máximo de profundidad de 6 m, según UNE-EN ISO 22476-2.			
Materiales						
E12A0370	1.000	m	Ensayo de penetración dinámica superpesada DPSH.	35.92	35.92	
Otros						
%0.030300	0.359	%	Costes indirectos	3.00	1.08	
			Materiales			35.92
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			0.00
			Otros			1.08
			TOTAL PARTIDA			37.00
D33A0360		ud	Ensayo p/determinación índice CBR de un suelo			
			Ensayo para determinación en laboratorio, del índice CBR de un suelo, según UNE 103502.			
Materiales						
E12A0380	1.000	ud	Ensayo p/determinación índice CBR de un suelo	116.50	116.50	
Otros						
%0.030300	1.165	%	Costes indirectos	3.00	3.50	
			Materiales			116.50
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			0.00
			Otros			3.50
			TOTAL PARTIDA			120.00
D33A0380		ud	Realización de cata de hasta 2,40 m de profundidad			
			Realización de cata con barrena de perforación manual, en cimentación, hasta una profundidad de 2,40 m, incluso traslado entre puntos, retirada y puesta en obra del equipo, con informe descriptivo de la cata.			
Materiales						
E12A0400	1.000	ud	Realización de cata de hasta 2,40 m de profundidad	28.16	28.16	
Otros						
%0.030300	0.282	%	Costes indirectos	3.00	0.85	
			Materiales			28.16
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			0.00
			Otros			0.85

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA.....			29.01
D33BC0020		ud	Ensayo para hormigón fresco, fabric. en obra, transp. y rotura d			
			Ensayo para hormigón fresco, comprendiendo: fabricación en obra, transporte y rotura de una serie de 4 probetas de hormigón, incluyendo curado y refrentado de caras, determinación de la consistencia y resistencia a compresión, según UNE-EN 12350-1 y 2 y UNE-EN 12390-2 y 3.			
Materiales						
E12BC0025	1.000	ud	Ensayo para hormigón fresco, fabric. en obra, transp. y rotura d	48.54	48.54	
Otros						
%0.030300	0.485	%	Costes indirectos	3.00	1.46	
			Materiales.....			48.54
			Maquinaria.....			0.00
			Mano de obra.....			0.00
			Otros.....			1.46
			TOTAL PARTIDA.....			50.00
D33E0055		ud	Ensayo resistencia desliz./resbalamiento pav. pulidos y sin puli			
			Ensayo para determinación del valor de la resistencia al deslizamiento/resbalamiento de los pavimentos pulidos y sin pulir, mediante el método del péndulo, según norma UNE-ENV 12633.			
Materiales						
E12E0120	1.000	ud	Ensayo resistencia desliz./resbalamiento pav. pulidos y sin puli	19.42	19.42	
Otros						
%0.030300	0.194	%	Costes indirectos	3.00	0.58	
			Materiales.....			19.42
			Maquinaria.....			0.00
			Mano de obra.....			0.00
			Otros.....			0.58
			TOTAL PARTIDA.....			20.00
D37A0010		m³	Clasificación en obra de residuos de la construcción			
			Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según Real Decreto 105/2008, con medios manuales.			
Materiales						
Mano de obra						
M01A0030	1.000	h	Peón	12.93	12.93	
Otros						
%0.030300	0.129	%	Costes indirectos	3.00	0.39	
			Materiales.....			0.00
			Maquinaria.....			0.00
			Mano de obra.....			12.93
			Otros.....			0.39
			TOTAL PARTIDA.....			13.32
D37B0060		m³	Transporte residuos a instalac. autorizada 20 km.			
			Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t, con un recorrido hasta 20 km.			
Materiales						
Maquinaria						
QAB0030	0.330	h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	26.50	8.75	
Otros						
%0.030300	0.088	%	Costes indirectos	3.00	0.26	
			Materiales.....			0.00
			Maquinaria.....			8.75
			Mano de obra.....			0.00
			Otros.....			0.26
			TOTAL PARTIDA.....			9.01

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D37CA0010		m³	Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización			
			Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
Materiales						
E41CA0050	1.000	t	Tasa gestor autorizado tierras y piedras sin contaminar, LER 170504	2.50	2.50	
			Materiales			2.50
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			0.00
			Otros			0.00
			TOTAL PARTIDA			2.50
D37CB0010		t	Coste entrega residuos de hormigón a instalación de valorización			
			Coste de entrega de residuos de hormigón limpios (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
Materiales						
E41CA0010	1.000	t	Tasa gestor aut. valorización residuos hormigón, LER 170101	2.50	2.50	
			Materiales			2.50
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			0.00
			Otros			0.00
			TOTAL PARTIDA			2.50
D37CB0040		t	Coste entrega residuos mezclados inertes a instalación de valorización			
			Coste de entrega de residuos mezclados de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos limpios, sin residuos de yeso o escayola, sin asfalto y sin hormigón armado, (tasa vertido), con código 170107 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
Materiales						
E41CA0040	1.000	t	Tasa gestor aut. valorización residuos mezclados inertes, LER 170107	2.50	2.50	
			Materiales			2.50
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			0.00
			Otros			0.00
			TOTAL PARTIDA			2.50
D37CC0020		t	Coste entrega residuos de mezclas bituminosas a instalación de valorización			
			Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), con código 170302 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
Materiales						
E41CA0090	1.000	t	Tasa gestor aut. valorización resid. mez. bitum. asfalto sin cont. en hulla, LER 170302	12.73	12.73	
			Materiales			12.73
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			0.00
			Otros			0.00

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			12.73
D37CC0060		t	Coste entrega residuos de madera a instalación de valorización			
			Coste de entrega de residuos de madera (tasa vertido), con código 170201 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
Materiales						
E41CA0130	1.000	t	Tasa gestor aut. valorización residuos madera, LER 170201	252.00	252.00	
			Materiales			252.00
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			0.00
			Otros			0.00
			TOTAL PARTIDA			252.00
D37CC0070		t	Coste entrega residuos de plástico a instalación de valorización			
			Coste de entrega de residuos de plástico (tasa vertido), con código 170203 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
Materiales						
E41CA0140	1.000	t	Tasa gestor aut. valorización residuos plástico, LER 170203	252.00	252.00	
			Materiales			252.00
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			0.00
			Otros			0.00
			TOTAL PARTIDA			252.00
D37CC0080		t	Coste entrega residuos de papel y cartón a instalación de valorización			
			Coste de entrega de residuos de papel y cartón (tasa vertido), con código 200101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
Materiales						
E41CA0150	1.000	t	Tasa gestor aut. valorización residuos papel y cartón, LER 200101	233.00	233.00	
			Materiales			233.00
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			0.00
			Otros			0.00
			TOTAL PARTIDA			233.00
D37CC0090		t	Coste entrega residuos de hierro y acero, a instalación de valorización			
			Coste de entrega de residuos de hierro y acero (tasa vertido cero, abonable por el gestor de residuos), con código 170405 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
Materiales						
E41CA0160	1.000	t	Tasa gestor aut. valorización residuos hierro y acero, LER 170405	0.01	0.01	
			Materiales			0.01
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			0.00
			Otros			0.00
			TOTAL PARTIDA			0.01

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D37D0050		t	Coste entrega otros resid. constr. y demol. contaminados a gestor autorizado			
			Entrega de otros residuos de contrucción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas, (tasa vertido), con código 170903 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
Materiales						
E41CB0050	1.000	t	Tasa gestor aut. otros resid. constr. y demol. contaminados, LER 170903	403.00	403.00	
Otros						
%0.030300	4.030	%	Costes indirectos	3.00	12.09	
			Materiales			403.00
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			0.00
			Otros			12.09
			TOTAL PARTIDA			415.09
P02		u	Rotulación en letra corporea indicativa nombre de los miradores			
			Troquelado de letra en barandilla de acero cortén. Canto lijado para evitar cortes, con tipografia Verdana donde las letras de la parte derecha ''Mirador de'' tienen una altura de 15cm y las de la parte izquierda ''Veneguera'' o ''Mogán'' tienen una altura de 20 cm.			
Materiales						
P01rcor	1.000		Rotulacion en letra corporea indicativa de nombre de miradores	550.00	550.00	
Mano de obra						
M01A0030	1.000	h	Peón	12.93	12.93	
			Materiales			550.00
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			12.93
			Otros			0.00
			TOTAL PARTIDA			562.93
P1		u	Materiales para la sujeción de ejecución de papelera			
			Materiales para la sujeción de la papelera del mirador, incluso montaje.			
Materiales						
P01rco	1.000	u	Materiales para la sujeción de papelera	100.00	100.00	
Mano de obra						
M01A0030	1.000	h	Peón	12.93	12.93	
			Materiales			100.00
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			12.93
			Otros			0.00
			TOTAL PARTIDA			112.93
PA1			Partida alzada a justificar para la reposición de servicios afec			1,500.00
			Partida alzada a justificar para la reposición de servicios afectados y aparición de imprevistos de cualquier tipo durante la ejecución de las obras, aplicando los precios unitarios de proyecto.			
			Sin descomposición			
ACRIL 40CM		Ml.	MARCA VIAL 40 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.			
			Ml. Marca vial reflexiva de 40 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.			
Materiales						
esferasvidrio	0.210	Kg.	Esferitas de vidrio	1.00	0.21	
mat0002	0.320	Kg.	Pintura blanca acrílica reflexiva	2.00	0.64	
antiderrapant	0.110	Kg.	Granulos antiderrapantes	0.80	0.09	
Maquinaria						
equipo008	0.001	d.	Equipo de pintura acrílica	1,566.48	1.57	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Mano de obra						
Otros						
%medaux2%	0.025	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	0.05	
			Materiales			0.94
			Maquinaria			1.23
			Mano de obra			0.34
			Otros			0.05
			Suma la partida			2.56
			Costes indirectos		6.00 %	0.15
			TOTAL PARTIDA			2.71

ACRIL10CM Ml. MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.
Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.

Materiales						
mat0002	0.080	Kg.	Pintura blanca acrílica reflexiva	2.00	0.16	
esferasvidrio	0.055	Kg.	Esferitas de vidrio	1.00	0.06	
antiderrapant	0.030	Kg.	Granulos antiderrapantes	0.80	0.02	
Maquinaria						
equipo008	0.001	d.	Equipo de pintura acrílica	1,566.48	1.57	
Mano de obra						
Otros						
%medaux2%	0.018	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	0.04	
			Materiales			0.24
			Maquinaria			1.23
			Mano de obra			0.34
			Otros			0.04
			Suma la partida			1.85
			Costes indirectos		6.00 %	0.11
			TOTAL PARTIDA			1.96

ACRIL15CM Ml. MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.
Ml. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.

Materiales						
esferasvidrio	0.080	Kg.	Esferitas de vidrio	1.00	0.08	
mat0002	0.120	Kg.	Pintura blanca acrílica reflexiva	2.00	0.24	
antiderrapant	0.050	Kg.	Granulos antiderrapantes	0.80	0.04	
Maquinaria						
equipo008	0.001	d.	Equipo de pintura acrílica	1,566.48	1.57	
Mano de obra						
Otros						
%medaux2%	0.019	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	0.04	
			Materiales			0.36
			Maquinaria			1.23
			Mano de obra			0.34
			Otros			0.04
			Suma la partida			1.97
			Costes indirectos		6.00 %	0.12
			TOTAL PARTIDA			2.09

AIMPE Ud. CARTEL INFORMATIVO TIPO AIMPE
ud. cartel tipo AIMPE formado por poste de altura libre 2.2 y total hasta 4 metros, hasta un máximo de 4 carteles informativos, incluido p.p. de postes galvanizados tubulares cerrados y pintados, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación y cimentación, completamente instalado.

Materiales

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
POSTEAIMPE	1.000	Ud.	poste informativo aimpe con 4 cajetines	2,460.00	2,460.00	
matrn0010	0.200	M3.	Hormigón HM-20	89.00	17.80	
Maquinaria						
Mano de obra						
equipo012	0.003	d.	Equipo de colocación de señales	870.16	2.61	
Otros						
%medaux1%	24.804	%	Medios auxiliares...(s/total)	1.00	24.80	
			Materiales			2,475.00
			Maquinaria			1.61
			Mano de obra			1.00
			Otros			27.60
			Suma la partida			2,505.21
			Costes indirectos		6.00 %	150.31
			TOTAL PARTIDA			2,655.52

BIONDA MAD Ml. BARRERA MIXTA ACERO/MADERA

Ml. Barrera de seguridad mixta acero/madera, nivel de contención N2 según norma, distancia de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, con sistema de protección por autoclave mínimo nivel 4 y nivel mínimo de penetración P8, con tratamiento tipo FROPPE CCB 46 o similar. La unidad incluye la barrera mixta acero/madera por completo, homologada en Europa y con marcado CE, según las especificaciones del fabricante, responsable del sistema, (postes, tornillos, cables, tirantes, separadores, y cuantas piezas fueran necesarias), incluso abatimiento de terminales, parte proporcional de captafaros con catadióptricos, hincado en todo tipo de terreno, totalmente instalada. **En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo.**

Materiales						
mat0042	1.000	Ml.	Sistema completo de barrera mixta acero/madera con marca CE,	70.00	70.00	
mat0010	0.200	Ud.	Reflector de barrera doble catadióptrico	5.00	1.00	
Maquinaria						
equipo004	0.007	d.	Equipo de barreras metálicas	1,195.54	8.37	
Mano de obra						
Otros						
%medaux2%	0.794	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	1.59	
			Materiales			71.00
			Maquinaria			4.87
			Mano de obra			3.50
			Otros			1.59
			Suma la partida			80.96
			Costes indirectos		6.00 %	4.86
			TOTAL PARTIDA			85.82

CIRC_90_II Ud. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 90 NIVEL II

Ud. Señal reflectante circular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 100x50x3 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Materiales						
postgal100503	3.500	Ml.	Poste galvanizado 100x50x3	11.00	38.50	
cir90II	1.000	Ud.	Señal reflexiva circular 90 cm. nivel II	135.00	135.00	
matrn0010	0.125	M3.	Hormigón HM-20	89.00	11.13	
Maquinaria						
Mano de obra						
equipo012	0.003	d.	Equipo de colocación de señales	870.16	2.61	
Otros						
%medaux2%	1.872	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	3.74	
			Materiales			182.88
			Maquinaria			1.61
			Mano de obra			1.00
			Otros			5.49
			Suma la partida			190.98
			Costes indirectos		6.00 %	11.46
			TOTAL PARTIDA			202.44

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
DEM001		M2	CORTE DE BORDE DE CALZADA			
Materiales						
Maquinaria						
equipo019	0.160	d.	Equipo de corte de asfalto	275.62	44.10	
Mano de obra						
Otros						
%medaux2%	0.441	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	0.88	
			Materiales			0.00
			Maquinaria			34.50
			Mano de obra			9.60
			Otros			0.88
			Suma la partida			44.98
			Costes indirectos		6.00 %	2.70
			TOTAL PARTIDA			47.68
DEM006		M2	DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo hasta 55 cm de espesor, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.			
Materiales						
Maquinaria						
equipo013	0.080	d.	Equipo de demoliciones	218.42	17.47	
Mano de obra						
Otros						
%medaux2%	0.175	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	0.35	
			Materiales			0.00
			Maquinaria			12.67
			Mano de obra			4.80
			Otros			0.35
			Suma la partida			17.82
			Costes indirectos		6.00 %	1.07
			TOTAL PARTIDA			18.89
DEM008		Ml.	DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE Ml. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado.			
Materiales						
Maquinaria						
equipo004	0.007	d.	Equipo de barreras metálicas	1,195.54	8.37	
Mano de obra						
Otros						
%medaux2%	0.084	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	0.17	
			Materiales			0.00
			Maquinaria			4.87
			Mano de obra			3.50
			Otros			0.17
			Suma la partida			8.54
			Costes indirectos		6.00 %	0.51
			TOTAL PARTIDA			9.05

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PAV011		Tn.	MBC TIPO HOR BITUM AC22 surf 60/70 S (S-20) I/ FILLER I/BETÚN Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 surf 60/70 S (S-20) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento) y betún, extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluye la obligatoria medición del IRI.			
Materiales						
matrn0002	0.500	Tn.	Árido fino mezclas bituminosas	24.50	12.25	
matrn0003	0.500	Tn.	Árido grueso mezclas bituminosas	22.50	11.25	
matrn0006	0.050	Tn.	Filler (cemento) para MBC	102.50	5.13	
matrn0004	0.045	Tn.	Betún de penetración 60/70 en MBC	631.50	28.42	
Maquinaria						
equipo001	0.002	d.	Equipo de fabricación y extensión de MBC	4,710.64	9.42	
IRI	0.003		Medición de IRI	120.00	0.36	
Mano de obra						
Otros						
%medaux2%	0.668	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	1.34	
			Materiales			43.36
			Maquinaria			8.56
			Mano de obra			1.79
			Otros			14.47
			Suma la partida			68.17
			Costes indirectos		6.00 %	4.09
			TOTAL PARTIDA			72.26
PAV015		Tn.	RIEGO DE IMPRIMACIÓN Tn. Emulsión tipo C60BF5 IMP en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.			
Materiales						
matrn0013	1.000	Tn.	Emulsión C60BF5 IMP	312.50	312.50	
Maquinaria						
Mano de obra						
equipo006	0.001	d.	Equipo de riegos	397.12	0.40	
Otros						
%medaux2%	3.129	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	6.26	
			Materiales			300.00
			Maquinaria			12.79
			Mano de obra			0.11
			Otros			6.26
			Suma la partida			319.16
			Costes indirectos		6.00 %	19.15
			TOTAL PARTIDA			338.31
PAV020		M2.	ZAHORRA ARTIFICIAL M2. Zahorra artificial en formación de bases hasta 45 cm de espesor, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.			
Materiales						
matrn0011	1.000	M3.	Subbase granular	6.87	6.87	
Maquinaria						
equipo003	0.002	d.	Equipo de ext. y compac. de materiales granulares	735.15	1.47	
equipo007	0.002	d.	Equipo de rasanteo y nivelación	223.70	0.45	
Mano de obra						
Otros						
%medaux2%	0.088	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	0.18	
			Materiales			6.08
			Maquinaria			2.29
			Mano de obra			0.41
			Otros			0.18
			Suma la partida			8.97
			Costes indirectos		6.00 %	0.54
			TOTAL PARTIDA			9.51

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SEÑAL005		Ud.	SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90			
			Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
Materiales						
mat0008	2.800	Ml.	Poste galvanizado 80x40	14.07	39.40	
mat0007	1.000	Ud.	Señal reflexiva triangular 90 cm.	128.36	128.36	
matrn0010	0.125	M3.	Hormigón HM-20	89.00	11.13	
Maquinaria						
Mano de obra						
equipo012	0.003	d.	Equipo de colocación de señales	870.16	2.61	
Otros						
%medaux2%	1.815	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	3.63	
			Materiales			177.14
			Maquinaria			1.61
			Mano de obra			1.00
			Otros			5.38
			Suma la partida			185.13
			Costes indirectos	6.00 %		11.11
			TOTAL PARTIDA			196.24
SEÑAL006		Ud.	SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60			
			Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
Materiales						
matrn0010	0.125	M3.	Hormigón HM-20	89.00	11.13	
mat0006	1.000	Ud.	Señal reflexiva circular 60 cm.	117.81	117.81	
mat0008	2.800	Ml.	Poste galvanizado 80x40	14.07	39.40	
Maquinaria						
Mano de obra						
equipo012	0.003	d.	Equipo de colocación de señales	870.16	2.61	
Otros						
%medaux2%	1.710	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	3.42	
			Materiales			166.59
			Maquinaria			1.61
			Mano de obra			1.00
			Otros			5.17
			Suma la partida			174.37
			Costes indirectos	6.00 %		10.46
			TOTAL PARTIDA			184.83
SUPER MV ACR		M2.	SUPERF. MARCA VIAL ACRÍLICA			
			M2. Marca vial reflexiva, con pintura acrílica, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por pulverización, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y lineas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.			
Materiales						
esferasvidrio	0.500	Kg.	Esferitas de vidrio	1.00	0.50	
mat0002	0.800	Kg.	Pintura blanca acrílica reflexiva	2.00	1.60	
antiderrapant	0.300	Kg.	Granulos antiderrapantes	0.80	0.24	
Maquinaria						
equipo008	0.007	d.	Equipo de pintura acrílica	1,566.48	10.97	
Mano de obra						
Otros						
%medaux2%	0.133	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	0.27	
			Materiales			2.34
			Maquinaria			8.58
			Mano de obra			2.38
			Otros			0.27
			Suma la partida			13.58
			Costes indirectos	6.00 %		0.81
			TOTAL PARTIDA			14.39

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U18BCN012		ud	CONO PVC NORMAL h=700mm			
			Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado.			
Materiales						
P27EB082	1.000	ud	Cono PVC normal 3,3 kg h=700mm	21.45	21.45	
Mano de obra						
PEON	0.040	H.	Peón ordinario	13.64	0.55	
Otros						
%medaux2%	0.220	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	0.44	
			Materiales			21.45
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			0.55
			Otros			0.44
			Suma la partida			22.44
			Costes indirectos	6.00 %		1.35
			TOTAL PARTIDA			23.79
U18BPD011		ud	P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2			
			Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado.			
Materiales						
P27EB211	1.000	ud	Panel direc.b/r 80x40 reflex.parcial 2	59.61	59.61	
P27EW010	3.000	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	16.00	48.00	
P27EW130	2.000	ud	Pie galv. para panel direccional	35.87	71.74	
Mano de obra						
CAPATAZ	0.250	H.	Capataz	15.28	3.82	
OFICIAL1	0.500	H.	Oficial 1ª	14.49	7.25	
PEON	0.500	H.	Peón ordinario	13.64	6.82	
Otros						
%medaux2%	1.972	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	3.94	
			Materiales			179.35
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			17.89
			Otros			3.94
			Suma la partida			201.18
			Costes indirectos	6.00 %		12.07
			TOTAL PARTIDA			213.25
U18LB010		ud	BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE			
			Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica.			
Materiales						
P27EL010	1.000	ud	Baliza destellante incandescente	27.08	27.08	
Mano de obra						
PEON	1.000	H.	Peón ordinario	13.64	13.64	
Otros						
%medaux2%	0.407	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00	0.81	
			Materiales			27.08
			Maquinaria			0.00
			Mano de obra			13.64
			Otros			0.81
			Suma la partida			41.53
			Costes indirectos	6.00 %		2.49
			TOTAL PARTIDA			44.02

M.5.05

Anejo 2.2.R. Programa de Trabajo: Mirador Básico Barrancos Zona Sur

Proyecto de Ejecución modificado	Actuación Estructurante del PTE 5 (Paisaje)	Situación
Mirador Básico	Actuación M.5 - Ruta Mogán - La Aldea M.5.5 - Barranco de Mogán	Parque Rural del Nublo (C-11) T.M. Mogán Gran Canaria Las Palmas - Islas Canarias Enero 2018
Asistencia Técnica	Operación Singular: Mirador Básico	
Arquitectos: Rayco Ciro Orlando arquitectos Sociedad Civil Profesional		

Cabildo de Gran Canaria

Política Territorial, Arquitectura y Paisaje

Servicio de Planeamiento

PROGRAMA DE TRABAJOS VALORADO

M.5.5 MOGÁN

	CAPITULOS	SEMANAS									TOTALES
		1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	
1	*MOVIMIENTOS DE TIERRA*	1.850,65	1.387,99	925,33	462,66						4.626,63
2	*CIMIENTOS Y CONTENCIÓN*		523,66	1.570,99	1.570,99	1.047,33	523,66				5.236,63
3	*IMPERMEABILIZACIÓN*		69,60	208,79	208,79	139,19	69,60				695,96
4	*ALBAÑILERÍA*				1.793,81	1.793,81	1.793,81	1.793,81	2.391,75	2.391,75	11.958,76
5	*PAVIMENTOS Y PELDAÑOS*					1.940,09	1.940,09	1.940,09			5.820,27
6	*URBANIZACIÓN*						2.794,00	2.794,00			5.587,99
7	*MOBILIARIO URBANO*						168,97	168,97	168,97	168,97	675,86
8	*SEGURIDAD Y SALUD*	145,63	145,63	145,63	145,63	145,63	145,63	145,63	145,63	145,63	1.310,70
9	*ENSAYOS*	100,50	100,50	100,50	100,50	100,50	100,50				603,01
10	*GESTIÓN DE RESIDUOS*	806,59	806,59	806,59	806,59	806,59	806,59	806,59	806,59	806,59	7.259,33
11	*PROYECTOS DE ACCESOS*	3.980,31	3.980,31	3.980,31	3.980,31	3.980,31	3.980,31	3.980,31	3.980,31	3.980,31	35.822,79
12	*SERVICIOS AFECTADOS E IMPREVISTOS*	166,67	166,67	166,67	166,67	166,67	166,67	166,67	166,67	166,67	1.500,00
	SUMAS PARCIALES	7.050,36	7.180,95	7.904,81	9.235,96	10.120,13	12.489,83	11.796,07	7.659,92	7.659,92	
	Importe acumulado	7.050,36	14.231,31	22.136,11	31.372,07	41.492,20	53.982,03	65.778,09	73.438,01	81.097,93	81.097,93

** Las cantidades señaladas se refieren precios de ejecución material

M.5.05

Anejo 2.3.R. Pliego de Condiciones Técnicas: Mirador Básico Barrancos Zona Sur

Proyecto de Ejecución modificado	Actuación Estructurante del PTE 5 (Paisaje)	Situación
Mirador Básico	Actuación A.3 - Ruta Mogán - La Aldea M.5.5 - Barranco de Mogán	Parque Rural del Nublo (C-11) T.M. Mogán Gran Canaria Las Palmas - Islas Canarias Enero 2018
Asistencia Técnica	Operación Singular: Mirador Básico	
Arquitectos: Rayco Ciro Orlando arquitectos Sociedad Civil Profesional		

Cabildo de Gran Canaria

Política Territorial, Arquitectura y Paisaje

Servicio de Planeamiento

ÍNDICE

Introducción y Contenido

1 - Demoliciones
- 1.1 - Demolición de cimentación y estructura
- 1.2 - Demolición de fábricas y/o carpinterías
- 1.3 - Demolición de cubiertas
- 1.4 - Picado y demolición de revestimientos y pavimentos
- 1.5 - Desmontaje de instalaciones

2 - Movimiento de tierras
- 2.1 - Desbroce y limpieza
- 2.2 - Desmontes y excavación a cielo abierto
- 2.3 - Excavación en zanjas y pozos
- 2.4 - Rellenos, terraplenes y compactados
- 2.5 - Carga y transporte de tierras

3 - Cimientos y contenciones
- 3.1 - Hormigón de limpieza, soleras y encachados
- 3.2 - Hormigón ciclópeo
- 3.3 - Zapatas y elementos de atado
- 3.4 - Muros
- 3.5 - Losas de cimentación
- 3.6 - Muros pantalla
- 3.7 - Pilotes

4 - Estructuras de hormigón

5 - Albañilería
- 5.1 - Fábricas de bloques
- 5.2 - Fábricas resistentes
- 5.3 - Fábricas de ladrillo
- 5.4 - Cerramientos
  - 5.4.1 - Cerramientos metálicos
  - 5.4.2 - Cerramientos de placa alveolar
  - 5.4.3 - Cerramientos de fábrica de bloques de 1 ó 2 hojas
  - 5.4.4 - Muros cortina
- 5.5 - Fábricas de celosías
- 5.6 - Divisiones con paneles o placas
  - 5.6.1 - Tabiques prefabricados de placas de yeso
  - 5.6.2 - Tabiques prefabricados de paneles aglomerados
  - 5.6.3 - Tabiques de fibra-yeso
- 5.7 - Barandillas de hormigón prefabricado
- 5.8 - Enfoscados, Guarnecidos y enlucidos de yeso

6 - Cubiertas
- 6.1 - Cubiertas inclinadas
- 6.2 - Cubiertas planas
- 6.3 - Claraboyas y lucernarios

7 - Impermeabilización

8 - Pavimentos, peldaños
- 8.1 - Pavimentos pétreos y aglomerados
- 8.2 - Pavimentos cerámicos
- 8.3 - Pavimentos de madera
- 8.4 - Pavimentos flexibles
- 8.5 - Pavimentos elevados
- 8.6 - Pavimentos contínuos

9 - Alicatados y aplacados
9.1 - Alicatados
9.2 - Aplacados
10 - Revestimientos
11 - Carpinterías
12 - Pinturas
13 - Gestión de residuos

Condiciones de Recepción de Productos

Anejo 1. Relación de Normativa Técnica

Anejo 2. Justificación del cumplimiento del Real Decreto legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las administraciones públicas.

Introducción y Contenido

Introducción

Generalidades

El Pliego General de Condiciones Técnicas en la Edificación elaborado por la Fundación CIEC (Centro de Información y Economía de la Construcción), en su primera edición correspondiente al año 2008, fue desarrollado a partir del Pliego realizado por la Fundación IVE para el contexto nacional. La presente edición de 2014 recoge las Normativas de aplicación en el ámbito de la Edificación.

La finalidad de este proyecto es el desarrollo de un Pliego adaptado a la Región Canaria, que sirva como herramienta a los agentes intervinientes en el proceso edificatorio adaptado al Real Decreto 314/06, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, cuyo texto dispone en su Parte I, Anejo 1, "Contenido del proyecto", el contenido necesario del Pliego de Condiciones Técnicas. Por este motivo, este documento hace referencia a las especificaciones allí detalladas: las prescripciones sobre los materiales utilizados, las prescripciones en cuanto a la ejecución de las unidades de obra y las prescripciones sobre las verificaciones del edificio terminado.

El Pliego de Condiciones Técnicas, tal y como establece la LOE en su artículo 4º, es uno de los documentos que forman parte de los proyectos arquitectónicos. El citado artículo preceptúa que el proyecto es el conjunto de documentos mediante los cuales se definen y determinan las exigencias técnica de las obras.

Este documento es un pliego general que contiene las unidades de obra más habituales en un proyecto de edificación, pudiendo servir como referencia a diversos tipos de obra de este carácter.

En cuanto a contenido, el presente Pliego hace referencia a las condiciones que desde el proyecto al que pertenece, se deben cumplir en la ejecución de una obra. En este sentido su contenido involucra al promotor, al constructor y a la dirección facultativa. Importa al promotor porque adquiere carácter contractual; interesa al constructor como documento que contiene las directrices dadas desde el proyecto para su correcta ejecución en obra, y finalmente a la dirección facultativa como herramienta de recopilación de las condiciones de ejecución de la obra contemplada en el proyecto.

Este Pliego supone una adaptación importante al nuevo marco normativo que, junto al CTE y la necesaria modificación en la descripción de unidades de obra y las prescripciones sobre materiales, se ha visto aderezado por el importante efecto en la aplicación del marcado CE, y las exigentes prestaciones y verificaciones a realizar sobre el edificio terminado.

Uso del Pliego de Condiciones Técnicas

El Pliego tiene dos variantes en su utilidad como herramienta para los agentes del sector de la edificación:

De una parte, el Pliego puede servir como documento de referencia.

Y de otra, como documento de trabajo y Pliego particularizado del proyecto, mediante la utilización de la herramienta informática de generación de pliegos, desarrollada por la Fundación CIEC, que permite bien la selección manual de los capítulos correspondientes a las unidades de obra que intervienen en el proyecto o bien la selección automática de los mismos, previa importación de un presupuesto en formato BC3, a través de la opción correspondiente del programa generador de pliegos, a partir de las unidades de obra contenidas en la Base de Datos de Precios de Edificación y Urbanización en Canarias.

Contenido del Pliego General de Condiciones Técnicas en la Edificación

Parte I Condiciones de ejecución de las unidades de obra

Cada uno de los capítulos incluidos en este documento, siguiendo la misma la estructura establecida en el Pliego elaborado por la Fundación IVE, se organiza en los siguientes apartados:

1. Descripción

Especificaciones previas del elemento constructivo, necesarias para situarse dentro de la estructura general de la Parte I del Pliego. En este apartado se define el ámbito al que van referidas las condiciones que se van a exigir. Así se conoce a qué unidades de obra afectan las condiciones técnicas que se exponen posteriormente.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se indican las unidades y formas de medición de las unidades de obra de este capítulo, especificando todo aquello que incluye. Se definirán los posibles modos de medición.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos, que se incorporan a las unidades de obra

En cada capítulo, o en su caso subsección, la Parte I del Pliego establece, para los productos, equipos y sistemas de la unidad de obra las condiciones de recepción, remitiendo a la Parte II Condiciones de recepción de productos.

Para aquellos productos que ostentan marcado CE obligatorio, se hace referencia a las condiciones de recepción, mediante el punto concreto de la Parte II, Condiciones de recepción de productos.

Para aquellos productos que no ostentan marcado CE obligatorio, se especifican las características técnicas que, en su caso, complementan a las mínimas, y que deberán incluirse como parte del presente Pliego, en la documentación de Proyecto, siempre y cuando el Proyectista lo estime oportuno.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Para algunas unidades de obra, se relacionan una serie de recomendaciones para el almacenamiento, la manipulación y conservación en obra de los productos hasta la ejecución de la misma.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Para algunas unidades de obra, el Pliego establece características técnicas que, en su caso, complementan a las mínimas exigidas por la reglamentación vigente que le sea de aplicación

- **Condiciones previas: soporte**

Se establecen los requisitos previos a la ejecución de la unidad de obra, así como las características y limitaciones necesarias del soporte y su preparación para la ejecución adecuada del elemento.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Se especifican las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre el soporte y los productos del elemento constructivo, que deben evitarse tanto para la buena ejecución de la obra, como para mantener la vida útil del edificio.

Proceso de ejecución

- **Comprobación del proyecto**

Se hace un recordatorio de aquellos aspectos relevantes para la ejecución de la unidad de obra, que deberán verificarse con el proyecto.

- **Ejecución**

Se relacionan las condiciones que se cumplirán en cada una de las fases de ejecución de la unidad de obra, para su correcta construcción.

- **Tolerancias admisibles**

Se establecen los criterios de admisión de la ejecución de la unidad de obra correspondiente.

- **Condiciones de terminación**

En determinados casos se especifican los trabajos finales de acabado de la unidad de obra, para que así pueda considerarse su recepción.

Control de ejecución, ensayos y pruebas de servicio

- **Control de ejecución**

Se establecen los puntos de observación para la realización del control de la ejecución de la unidad de obra. En las inspecciones se comprobará que las diferentes fases de ejecución se ajustan a las especificaciones del proyecto o a las indicaciones de la dirección facultativa.

- **Ensayos y pruebas de servicio**

En determinados casos se relacionan los ensayos y pruebas de servicio a efectuar, conforme a la programación de control o bien por orden de la dirección facultativa.

Conservación y mantenimiento

En determinados casos se establecen indicaciones para la correcta conservación y mantenimiento hasta el día de la recepción de la obra.

4. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Se indicarán las verificaciones y pruebas de servicio que deban realizarse, previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, para comprobar las prestaciones finales del edificio.

Parte II Condiciones de recepción de productos

Esta parte se divide en dos secciones:

1ª Condiciones de recepción de los productos

Contiene el desarrollo de las exigencias que establece el Código Técnico de la Edificación, Parte I, Capítulo 2. Condiciones técnicas y administrativas, artículo 7.2, control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas:

- Control de la documentación de los suministros.
- Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.
- Control de recepción mediante ensayos.

A continuación se especifica como ha de hacerse la recepción de un producto en función de que esté afectado por la Directiva de Productos de la Construcción (marcado CE) o no.

2ª Relación de productos con marcado CE

En esta sección se indican los productos a los que se les exige el marcado CE, detallando la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado, normas de aplicación y sistema de evaluación de la conformidad.

A continuación se incluye un listado de productos para los que se amplia la información, con las características a verificar.

Todos los productos a los que se les exige el marcado CE y que aparecen en la Parte I. Condiciones de ejecución de las unidades de obra, están codificados para ser referenciados con precisión al apartado correspondiente de esta Parte II.

1 - Demoliciones

Descripción

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un edificio o de un elemento constructivo, incluyendo o no la carga, el transporte y descarga de los materiales no utilizables que se producen en los derribos.

Criterios de medición y valoración de unidades

Generalmente, la evacuación de escombros, con los trabajos de carga, transporte y descarga, se valorará dentro de la unidad de derribo correspondiente. En el caso de que no esté incluida la evacuación de escombros en la correspondiente unidad de derribo: metro cúbico de evacuación de escombros contabilizado a pié de obra.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

Se realizará un reconocimiento previo del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado de las edificaciones colindantes o medianeras. Además, se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio. Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad y telecomunicaciones, neutralizándose sus acometidas. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo, durante los trabajos. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc. Se desinsectará o desinfectará si es un edificio abandonado. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo.

- La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:

Demolición elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que en general corresponde al orden inverso seguido para la construcción.

Demolición por colapso, puede efectuarse mediante empuje por impacto de bola de gran masa o mediante uso de explosivos. Los explosivos no se utilizarán en edificios de estructuras de acero, con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

Demolición por empuje, cuando la altura del edificio que se vaya a demoler, o parte de éste, sea inferior a 2/3 de la alcanzable por la maquina y ésta pueda maniobrar libremente sobre el suelo con suficiente consistencia. No se puede usar contra estructuras metálicas ni de hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte del edificio que esté en contacto con medianeras, dejando aislado el tajo de la máquina.

Se debe evitar trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia. Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, y se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones. El corte o desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión. En la demolición de elementos de madera se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. No se acumularán escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán escombros sobre andamios. Se procurará en todo momento evitar la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados del edificio.

El abatimiento de un elemento constructivo se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento, de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se comenzarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

- La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:

Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m a 1,50 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.

Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombro.

Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.

Lanzando libremente el escombro desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6 x 6 m.

Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

En todo caso, el espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

- **Condiciones de terminación**

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes. Finalizadas las obras de demolición, se procederá a la limpieza del solar.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

Conservación y mantenimiento

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzada la cota 0, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

1.1 - Demolición de cimentación y estructura

Descripción

Trabajos de demolición de elementos constructivos con función estructural.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de demolición de la estructura.
- Unidad realmente desmontada de cercha de cubierta.
- Metro cuadrado de demolición de:
  Forjados.
  Soleras.
  Con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la sección 1. Demoliciones.

Si la demolición se realiza por medio explosivo, se pedirá permiso de la autoridad competente. Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos. Los forjados en los que se observe flecha se apuntalarán previamente al derribo. Las cargas que soporten los apeos se transmitirán al terreno, a elementos estructurales verticales o a forjados inferiores en buen estado, sin superar la sobrecarga admisible para éste. En arcos se equilibrarán previamente los empujes laterales y se apearán sin cortar los tirantes hasta su demolición. Todas las escaleras y pasarelas que se usen para el tránsito estarán limpias de obstáculos hasta el momento de su demolición.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la sección 1. Demoliciones.

El orden de demolición se efectuará, en general, para estructuras apoyadas, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

- Demolición de solera de piso:

Se troceará la solera, en general, después de haber demolido los muros y pilares de la planta baja, salvo los elementos que deban quedar en pie.

- Demolición de muros y pilastras:

Muro de carga: en general, se habrán demolido previamente los elementos que se apoyen en él, como cerchas, bóvedas, forjados, etc. Muros de cerramiento: se demolerán, en general, los muros de cerramiento no resistente después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. Los cargaderos y arcos en huecos no se quitarán hasta haber aligerado la carga que sobre ellos gravite. Los chapados podrán desmontarse previamente de todas las plantas, cuando esta operación no afecte a la estabilidad del muro. A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. En muros entramados de madera se desmontarán en general los durmientes antes de demoler el material de relleno. Los muros de hormigón armado, se demolerán en general como soportes, cortándolos en franjas verticales de ancho y altura no mayores de 1 y 4 m, respectivamente. Al interrumpir la jornada no se dejarán muros ciegos sin arriostrar de altura superior a 7 veces su espesor.

- Demolición de bóveda:

Se apuntalarán y contrarrestarán, en general, previamente los empujes. Se suprimirá el material de relleno y no se cortarán los tirantes hasta haberla demolido totalmente. Las bóvedas de cañón se cortarán en franjas transversales paralelas. Se demolerá la clave en primer lugar y se continuará hacia los apoyos para las de cañón y en espiral para las de rincón.

- Demolición de vigas:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos de la planta superior, incluso muros, pilares y forjados, quedando la viga libre de cargas. Se suspenderá previamente la parte de viga que vaya a levantarse, cortando o desmontando seguidamente sus extremos. No se dejarán vigas o parte de éstas en voladizo sin apuntalar.

- Demolición de soportes:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos que acometan superiormente al soporte, como vigas o forjados con ábacos. Se suspenderá o atirantará el soporte y posteriormente se cortará o desmontará inferiormente. No se permitirá volcarlo sobre los forjados. Cuando sea de hormigón armado se permitirá abatir la pieza sólo cuando se hayan cortado las armaduras longitudinales de su parte inferior, menos las de una cara que harán de charnela y se cortarán una vez abatido.

- Demolición de cerchas y correas metálicas:

Los techos suspendidos en las cerchas se quitarán previamente. Cuando la cercha vaya a descender entera, se suspenderá previamente evitando las deformaciones y fijando algún cable por encima del centro de gravedad, para evitar que bascule. Posteriormente se anularán los anclajes. Cuando vaya a ser desmontada por piezas se apuntalará y troceará, empezando el despiezado por los pares. Se controlará que las correas metálicas estén apeadas antes de cortarlas, evitando el problema de que queden en voladizo, provocando giros en el extremo opuesto, por la elasticidad propia del acero, en recuperación de su primitiva posición, golpeando a los operarios y pudiendo ocasionar accidentes graves.

- Demolición de forjado:

Se demolerá, en general, después de haber suprimido todos los elementos situados por encima del forjado, incluso soportes y muros. Se quitarán, en general, los voladizos en primer lugar, cortándolos a haces exteriores del elemento resistente en el que se apoyan. Los cortes del forjado no dejarán elementos en voladizo sin apuntalar. Se observará, especialmente, el estado del forjado bajo aparatos sanitarios, junto a bajantes y en contacto con chimeneas. Cuando el material de relleno sea solidario con el forjado se demolerá, en general, simultáneamente. Cuando este material de relleno forme pendientes sobre forjados horizontales se comenzará la demolición por la cota más baja. Si el forjado está constituido por viguetas, se demolerá el entrevigado a ambos lados de la vigueta sin debilitarla y cuando sea semivigueta sin romper su zona de compresión. Previa suspensión de la vigueta, en sus dos extremos se anularán sus apoyos. Cuando la vigueta sea continua prolongándose a otras crujías, previamente se apuntalará la zona central del forjado de las contiguas y se cortará la vigueta a haces interiores del apoyo continuo. Las losas de hormigón armadas en una dirección se cortarán, en general, en franjas paralelas a la armadura principal de peso no mayor al admitido por la grúa. Previa suspensión, en los extremos de la franja se anularán sus apoyos. En apoyos continuos con prolongación de armaduras a otras crujías, se apuntalarán previamente las zonas centrales de los forjados contiguos, cortando los extremos de la franja a demoler a haces interiores del apoyo continuo. Las losas armadas en dos direcciones se cortarán, en general, por recuadros sin incluir las franjas que unan los ábacos o capiteles, empezando por el centro y siguiendo en espiral. Se habrán apuntalado previamente los centros de los recuadros contiguos. Posteriormente se cortarán las franjas de forjados que unen los ábacos y finalmente éstos.

- Demolición de escalera catalana (formada por un conjunto de escalones sobre una bóveda tabicada):

El tramo de escalera entre pisos se demolerá antes que el forjado superior donde se apoya. La demolición del tramo de escalera se ejecutará desde una andamiada que cubra el hueco de la misma. Primero se retirarán los peldaños y posteriormente la bóveda de ladrillo.

- Demolición de cimentación:

La demolición del cimiento se realizará bien con compresor, bien con un sistema explosivo. Si se realiza por explosión controlada, se seguirán las medidas específicas de las ordenanzas correspondientes, referentes a empleo de explosivos, utilizándose dinamitas y explosivos de seguridad y cumpliendo las distancias mínimas a los inmuebles habitados cercanos. Si la demolición se realiza con martillo compresor, se irá retirando el escombro conforme se vaya demoliendo el cimiento.

1.2 - Demolición de fábricas y/o carpinterías

Descripción

Demolición de las fábricas, particiones y carpinterías de un edificio.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de demolición de:
  Tabique.
  Muro de bloque.
  Fábrica de ladrillo macizo.
- Metro cúbico de demolición de:
  Muro de mampostería.
- Metro cuadrado de apertura de huecos, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.
- Unidad de levantado de carpintería, incluyendo marcos, hojas y accesorios, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero, con o sin aprovechamiento de material y retirada del mismo, sin transporte a almacén.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la sección 1. Demoliciones.
Antes de abrir huecos, se comprobará los problemas de estabilidad en que pueda incurrirse por la apertura de los

mismos. Si la apertura del hueco se va a realizar en un muro de ladrillo macizo, primero se descargará el mismo, apeando los elementos que apoyan en el muro y a continuación se adintelará el hueco antes de proceder a la demolición total.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la sección 1. Demoliciones.

Al finalizar la jornada de trabajo, no quedarán muros que puedan ser inestables. El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

- Levantado de carpintería y cerrajería:

Los elementos de carpintería se desmontarán antes de realizar la demolición de las fábricas, con la finalidad de aprovecharlos, si así está estipulado en el proyecto. Se desmontarán aquellas partes de la carpintería que no están recibidas en las fábricas. Generalmente por procedimientos no mecánicos, se separarán las partes de la carpintería que estén empotradas en las fábricas. Se retirará la carpintería conforme se recupere. Es conveniente no desmontar los cercos de los huecos, ya que de por sí constituyen un elemento sustentante del dintel y, a no ser que se encuentren muy deteriorados, evitan la necesidad de tener que tomar precauciones que nos obliguen a apearlos. Los cercos se desmontarán, en general, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados. Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se afectará la estabilidad del elemento estructural en el que estén situadas y se dispondrán protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.

- Demolición de tabiques:

Se demolerán, en general, los tabiques antes de derribar el forjado superior que apoye en ellos. Cuando el forjado haya cedido, no se quitarán los tabiques sin apuntalar previamente aquél. Los tabiques se derribarán de arriba hacia abajo. La tabiquería interior se ha de derribar a nivel de cada planta, cortando con rozas verticales y efectuando el vuelco por empuje, que se hará por encima del punto de gravedad.

- Demolición de cerramientos:

Se demolerán, en general, los cerramientos no resistentes después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. El vuelco sólo podrá realizarse para elementos que se puedan despiezar, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente atirantar y/o apuntalar el elemento, hacer rozas inferiores de un tercio de su espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento.

- Demolición de cerramiento prefabricado:

Se levantará, en general, un nivel por debajo del que se está demoliendo, quitando previamente los vidrios. Se podrá desmontar la totalidad de los cerramientos prefabricados cuando no se debilite con ello a los elementos estructurales, disponiendo en este caso protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.

1.3 - Demolición de cubiertas

Descripción

Trabajos destinados a la demolición de los elementos que constituyen la cubierta de un edificio.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de derribo de cubierta, incluyendo o no el material de relleno, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la sección 1. Demoliciones.

Antes de iniciar la demolición de una cubierta se comprobará la distancia a los tendidos eléctricos aéreos y la carga de los mismos. Se comprobará el estado de las correas.

Se derribarán las chimeneas y demás elementos que sobresalgan de la cubierta, así como los falsos techos e instalaciones suspendidas antes de proceder a la demolición de la cubierta.

Se taparán, previamente al derribo de las pendientes de la cubierta, los sumideros de las bajantes, para prevenir posibles obturaciones.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la sección 1. Demoliciones.

- Demolición de los cuerpos salientes en cubierta:

Se demolerán, en general, antes de levantar el material de cobertura. Cuando vayan a ser troceados se demolerán de

arriba hacia abajo, no permitiendo volcarlos sobre la cubierta. Cuando vayan a ser descendidos enteros se suspenderán previamente y se anularán los anclajes.

- Demolición de material de cobertura:

Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Al retirar las tejas, se hará de forma simétrica respecto a la cumbrera, y siempre desde ésta hacia los aleros.

- Demolición de tablero en cubierta:

Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera.

- Demolición de la formación de pendientes con tabiquillos:

Se derribará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera, después de quitar la zona de tablero que apoya en ellos. A medida que avance la demolición de tabiquillos se derribarán los tabicones y tabiques de arriostramiento.

- Demolición de la formación de pendientes con material de relleno:

Se demolerá, en general, por zonas de faldones opuestos empezando por las limas más elevadas y equilibrando las cargas. No se demolerá en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni se debilitarán las vigas y viguetas.

- Demolición de listones, cabios y correas:

Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos empezando por la cumbrera. Cuando no exista otro arriostramiento entre cerchas que el que proporcionan los cabios y correas, no podrán levantarse éstos sin apuntalar previamente las cerchas.

1.4 - Picado y demolición de revestimientos y pavimentos

Descripción

Demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la sección 1. Demoliciones.

Antes del picado del revestimiento se comprobará que no pasa ninguna instalación, o que en caso de pasar está desconectada. Antes de la demolición de los peldaños se comprobará el estado de la bóveda o la losa de la escalera.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la sección 1. Demoliciones.

- Demolición de techo suspendido:

Los cielos rasos se quitarán, en general, previamente a la demolición del forjado o del elemento resistente al que pertenezcan.

- Demolición de pavimento:

Se levantará, en general, antes de proceder al derribo del elemento resistente en el que esté colocado, sin demoler, en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni debilitar las bóvedas, vigas y viguetas.

- Demolición de revestimientos de paredes:

Los revestimientos se demolerán a la vez que su soporte, sea tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento, en cuyo caso se desmontarán antes de la demolición del soporte.

- Demolición de peldaños:

Se desmontará el peldañeado de la escalera en forma inversa a como se colocara, empezando, por tanto, por el peldaño más alto y desmontando ordenadamente hasta llegar al primer peldaño. Si hubiera zanquín, éste se demolerá previamente al desmontaje del peldaño. El zócalo se demolerá empezando por un extremo del paramento.

1.5 - Desmontaje de instalaciones

Descripción

Trabajos destinados al levantamiento de las instalaciones (electricidad, fontanería, saneamiento, climatización, etc.) y aparatos sanitarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro lineal de levantado de:
  Mobiliario de cocina: bancos, armarios y repisas de cocina corriente.
  Tubos de calefacción, conductos de ventilación y sus fijaciones.
  Tuberías de fundición de red de riego (levantado y desmontaje).
  Incluyendo parte proporcional de piezas especiales, llaves y bocas, con o sin recuperación de las mismas.
- Unidad de levantado de:
  Sanitarios: fregadero, lavabo, bidé, inodoro, bañera, ducha. Incluyendo accesorios.
  Radiadores y accesorios.
  Calentadores y accesorios.
- Unidad realmente desmontada de equipos industriales.
  Todas las unidades de obra incluyen en la valoración la retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la sección 1. Demoliciones.

Antes de proceder al levantamiento de aparatos sanitarios, radiadores y calentadores deberán neutralizarse las instalaciones de agua y electricidad. Será conveniente cerrar la acometida al alcantarillado. Se vaciarán primero los depósitos, tuberías y demás conducciones de agua. Se desconectarán los radiadores de la red. Antes de iniciar los trabajos de demolición de colectores y bajantes se desconectará el entronque de éste al colector general, obturando el orificio resultante.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la sección 1. Demoliciones.

En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios y aparatos sanitarios. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

- Levantado de aparatos sanitarios y accesorios, sin recuperación de material:

Se vaciarán primeramente los depósitos, tuberías y demás conducciones. Se levantarán los aparatos procurando evitar que se rompan.

- Levantado de radiadores, calentadores y accesorios:

Se vaciarán de agua, primero la red y después los radiadores/calentadores, para poder retirar los radiadores.

- Demolición de equipos industriales:

Se desmontarán los equipos industriales, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que estén unidos.

- Demolición de colectores y bajantes:

Se realizará la rotura, con o sin compresor, de la solera o firme. Se excavarán las tierras por medios manuales hasta descubrir el albañal. Se procederá, a continuación, al desmontaje o rotura de la conducción de aguas residuales.

- Levantado y desmontaje de tuberías de fundición de red de riego:

Se vaciará el agua de la tubería. Se excavará hasta descubrir la tubería. Se desmontarán los tubos y piezas especiales que constituyan la tubería. Se rellenará la zanja abierta.

2 - Movimiento de tierras

2.1 - Desbroce y limpieza

Descripción

Comprende los trabajos previos de limpieza y desbroce del terreno y la retirada de la tierra vegetal.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de limpieza y desbroce del terreno con medios manuales o mecánicos.
- Metro cúbico de retirada y apilado de capa tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.

Prescripciones sobre los productos

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Caballeros o depósitos de tierra: deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

El terreno se irá excavando por franjas horizontales previamente a su entibación.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Limpieza y desbroce del terreno y retirada de la tierra vegetal:

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de limpieza, levantándose vallas que acoten las zonas de arbolado o vegetación destinadas a permanecer en su sitio. Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm bajo la superficie natural del terreno. Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al suelo que haya quedado descubierto, y se compactará hasta que su superficie se ajuste al terreno existente. La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene la dirección facultativa.

Caballeros o depósitos de tierra:

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Los caballeros deberán tener forma regular, y superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas, y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Limpieza y desbroce del terreno.

Situación del elemento.
Cota de la explanación.
Situación de vértices del perímetro.
Distancias relativas a otros elementos.
Forma y dimensiones del elemento.
Horizontalidad: nivelación de la explanada.
Altura: grosor de la franja excavada.
Condiciones de borde exterior.

Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.

- Retirada de tierra vegetal.

Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.

2.2 - Desmontes y excavación a cielo abierto

Descripción

Desmonte: Obra consistente en rebajar el terreno para obtener una superficie regular definida por los planos donde habrá de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada.

Excavaciones a cielo abierto (vaciados): Obras realizadas con medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro quedan por debajo del terreno, para anchos de excavación superiores a 2 m.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de desmonte. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo y afinado. Si se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del proyecto, el exceso de excavación se justificará para su abono.
- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos (deficientes, blandos, medios, duros y rocosos), con medios manuales o mecánicos (pala cargadora, compresor, martillo rompedor). Se establecerán los porcentajes de cada tipo de terreno referidos al volumen total. El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono.
- Metro cuadrado de entibación. Totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Entibaciones. Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc.
  La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80.
  El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%.
  Las entibaciones de madera no presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos.
- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática y, con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Caballeros o depósitos de tierra: deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Desmontes:

El terreno se irá excavando por franjas horizontales previamente a su entibación.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Excavación a cielo abierto (vaciado):

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el vaciado, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Además se comprobará la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan ser afectados por el vaciado.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Replanteo:

Se comprobarán los puntos de nivel marcados, y el espesor de tierra vegetal a excavar.

En general:

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras. Con temperaturas menores de 2 ºC se suspenderán los trabajos.

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por la dirección facultativa.

Sostenimiento y entibaciones:

Antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuera necesario, así como las construcciones próximas, comprobando si se observan asientos o grietas.

Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. En general, con tierras cohesionadas, se sostendrán los taludes verticales antes de la entibación hasta una altura de 60 cm o de 80 cm, una vez alcanzada esta profundidad, se colocarán cinturones horizontales de entibación, formados por dos o tres tablas horizontales, sostenidas por tablones verticales que a su vez estarán apuntalados con maderas o gatos metálicos. Cuando la entibación se ejecute con tablas verticales, se colocarán según la naturaleza, actuando por secciones sucesivas, de 1,80 m de profundidad como máximo, sosteniendo las paredes con tablas de 2 m, dispuestas verticalmente, quedando sujetas por marcos horizontales. Se recomienda sobrepasar la entibación en una altura de 20 cm sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales a la zanja.

En terrenos dudosos se entibará verticalmente a medida que se proceda a la extracción de tierras.

La entibación permitirá desentibar una franja dejando las restantes entibadas. Los tableros y codales se dispondrán con su cara mayor en contacto con el terreno o el tablero. Los codales serán 2 cm más largos que la separación real entre cabeceros opuestos, llevándolos a su posición mediante golpeteo con maza en sus extremos y, una vez colocados, deberán vibrar al golpearlos. Se impedirá mediante taquetes clavados el deslizamiento de codales, cabeceros y tensores. Los empalmes de cabeceros se realizarán a tope, disponiendo codales a ambos lados de la junta.

En terrenos sueltos las tablas o tablones estarán aguzados en un extremo para clavarlos antes de excavar cada franja, dejando empotrado en cada descenso no menos de 20 cm. Cuando se efectúe la excavación en una arcilla que se haga fluida en el momento del trabajo o en una capa acuífera de arena fina, se deberán emplear gruesas planchas de entibación y un sólido apuntalamiento, pues en caso contrario puede producirse el hundimiento de dicha capa.

Al finalizar la jornada no deberán quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en la documentación técnica. Diariamente y antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuese necesario, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día o por alteraciones atmosféricas, como lluvias o heladas.

Excavaciones (vaciado):

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados. El refino y saneo de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos. Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos, y se comunicará a la dirección facultativa.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.2.2, la prevención de caída de bloques requerirá la utilización adecuada de mallas de retención.

El vaciado se podrá realizar:

Sin bataches: el terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la documentación. El ángulo del talud será el especificado en proyecto. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor que 1,50 m o que 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de

protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.

Con bataches: una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de los mismos. A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden. Los bataches se realizarán, en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.

Evacuación de las aguas y agotamientos:

Se adoptarán las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y no se produzcan erosiones de los taludes. Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.1, será preceptivo disponer un adecuado sistema de protección de escorrentías superficiales que pudieran alcanzar al talud, y de drenaje interno que evite la acumulación de agua en el trasdós del talud.

Se construirán las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios. Si apareciera el nivel freático, se mantendrá la excavación libre de agua así como el relleno posterior, para ello se dispondrá de bombas de agotamiento, desagües y canalizaciones de capacidad suficiente.

Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno, ni del hormigón colocado.

Desmontes:

Se excavará el terreno con pala cargadora, entre los límites laterales, hasta la cota de base de la máquina. Una vez excavado un nivel descenderá la máquina hasta el siguiente nivel, ejecutando la misma operación hasta la cota de profundidad de la explanación. La diferencia de cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65 m. En bordes con estructura de contención, previamente realizada, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ella y dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano, antes de descender la máquina, en ese borde, a la franja inferior. En los bordes ataluzados se dejará el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor que 1/4 de la altura de la franja ataluzada. Cuando las excavaciones se realicen a mano, la altura máxima de las franjas horizontales será de 1,50 m. Cuando el terreno natural tenga una pendiente superior a 1:5 se realizarán taludes de 50-80 cm de altura, 1,50 m de longitud y 4% de pendiente hacia adentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, para facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

Empleo de los productos de excavación:

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás usos fijados en el proyecto. Las rocas que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse.

Excavación en roca:

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en no dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada.

Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca, presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, estén abiertas o rellenas de material milonitizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

Los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de material de relleno, y se señalizarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

Taludes:

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. Si se tienen que ejecutar zanjas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material del relleno se compactará cuidadosamente.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales junto a bordes de coronación de taludes, salvo autorización expresa.

Nivelación, compactación y saneo del fondo:

En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.

La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los bolos y se repasará posteriormente.

Caballeros o depósitos de tierra:

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Los caballeros deberán tener forma regular, y superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas, y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista como variación de estratos o de sus características, emanaciones de gas, restos de construcciones, valores arqueológicos, se parará la obra, al menos en este tajo, y se comunicará a la dirección facultativa.

- **Tolerancias admisibles**

Desmonte:
no se aceptaran franjas excavadas con altura mayor de 1,65 m con medios manuales.
Condiciones de no aceptación:
Errores en las dimensiones del replanteo superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.
Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.
Ángulo de talud superior al especificado en más de 2 º.
Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas.

- **Condiciones de terminación**

La superficie del desmonte o excavación quedará limpia y los taludes estables.
Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación:
- Superficie del terreno desmontado o excavado.
Situación del elemento.
Cota del desmonte o excavación.
Situación de vértices del perímetro.
Distancias relativas a otros elementos.
Forma y dimensiones del elemento.
Horizontalidad: nivelación del desmonte o excavación.
Altura: grosor de la franja excavada.
Condiciones de borde exterior.
Limpieza de la superficie del desmonte o excavación en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.
Replanteo:
Dimensiones en planta y cotas de fondo.
- Durante el vaciado del terreno:
Comparación de los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.
Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.
Comprobación de la cota del fondo.
Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.
Nivel freático en relación con lo previsto.
Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.
Altura: grosor de la franja excavada.
- Desmontes.
Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.
- Entibación de zanja.
Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.
Se comprobará una escuadría, y la separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte. No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación. Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar. No se depositarán basuras, escombros o productos sobrantes de otros tajos, y se regará regularmente. Los taludes expuestos a erosión potencial deberán protegerse para garantizar la permanencia de su adecuado nivel de seguridad.
Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables,

protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

2.3 - Excavación en zanjas y pozos

Descripción

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad. Servirán como base de cimentación o canalizaciones.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.
- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Entibaciones:

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El contratista notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.2 Desmontes y exc. cielo abierto):

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas. Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos. Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Se excavará el terreno en zanjas o pozos de ancho y profundo según la documentación técnica. Se realizará la excavación por franjas horizontales de altura no mayor a la separación entre codales más 30 cm, que se entibará a medida que se excava. Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

- Pozos y zanjas:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefijada en los planos, o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Los pozos, junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que éstas, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos;
- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible;
- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada;
- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas.

No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad;
- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina. Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará. Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.

- Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisible bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

- **Tolerancias admisibles**

Comprobación final:

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de ±5 cm, con las superficies teóricas.

Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

- **Condiciones de terminación**

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Replanteo:
  Cotas entre ejes.
  Dimensiones en planta.
  Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a ± 10 cm.
- Durante la excavación del terreno:
  Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.
  Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.
  Comprobación de la cota del fondo.
  Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
  Nivel freático en relación con lo previsto.
  Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
  Agresividad del terreno y/o del agua freática.
  Pozos. Entibación en su caso.
- Entibación de zanja:
  Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.
  Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.
- Entibación de pozo:
  Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitaran cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

2.4 - Rellenos, terraplenes y compactados

Descripción

Rellenos: Obras consistentes en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o préstamos que se realizan en zanjas, pozos y trasdós de muros.

Terraplenes: Obras consistentes en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o préstamos para obtener una superficie regular definida por los planos donde habrán de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de relleno y extendido de material filtrante, compactado, incluso refino de taludes.
- Metro cúbico de relleno de zanjas o pozos, con tierras propias, tierras de préstamo y arena, compactadas por tongadas

uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.
- Metro cúbico de base de terraplén. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo, desbroce y afinado.
- Metro cúbico de terraplén. Medido el volumen rellenado sobre perfiles, incluyendo la extensión, riego, compactación y refino de taludes.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.

Se incluyen la mayor parte de los suelos predominantemente granulares e incluso algunos productos resultantes de la actividad industrial tales como ciertas escorias y cenizas pulverizadas. Los productos manufacturados, como agregados ligeros, podrán utilizarse en algunos casos. Los suelos cohesivos podrán ser tolerables con unas condiciones especiales de selección, colocación y compactación.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.1, se requerirá disponer de un material de características adecuadas al proceso de colocación y compactación y que permita obtener, después del mismo, las necesarias propiedades geotécnicas.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Previa a la extensión del material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, se tomarán en consideración para la selección del material de relleno los siguientes aspectos: granulometría; resistencia a la trituración y desgaste; compactabilidad; permeabilidad; plasticidad; resistencia al subsuelo; contenido en materia orgánica; agresividad química; efectos contaminantes; solubilidad; inestabilidad de volumen; susceptibilidad a las bajas temperaturas y a la helada; resistencia a la intemperie; posibles cambios de propiedades debidos a la excavación, transporte y colocación; posible cementación tras su colocación.

En caso de duda deberá ensayarse el material de préstamo. El tipo, número y frecuencia de los ensayos dependerá del tipo y heterogeneidad del material y de la naturaleza de la construcción en que vaya a utilizarse el relleno.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, normalmente no se utilizarán los suelos expansivos o solubles. Tampoco los susceptibles a la helada o que contengan, en alguna proporción, hielo, nieve o turba si van a emplearse como relleno estructural.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

La excavación de la zanja, pozo o zona base del terraplenado presentará un aspecto cohesivo. Se habrán eliminado los lentejones y los laterales y fondos estarán limpios y perfilados.

Cuando el relleno tenga que asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, ejecutándose éste posteriormente.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Rellenos:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.3, antes de proceder al relleno, se ejecutará una buena limpieza del fondo y, si es necesario, se apisonará o compactará debidamente. Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento, evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.

En general, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción cuando el relleno se realice con tierras propias. Se rellenará por tongadas apisonadas de 20 cm, exentas las tierras de áridos o terrones mayores de 8 cm. Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria. El relleno en el trasdós del muro se realizará cuando éste tenga la resistencia necesaria y no antes de 21 días si es de hormigón. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones.

Terraplenes:

En el terraplenado se excavará previamente el terreno natural, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15 cm, para preparar la base del terraplenado. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno, se escarificará éste. Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación. Sobre la base preparada del terraplén, regada uniformemente y compactada, se extenderán tongadas sucesivas, de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, de forma que saquen aguas afuera. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes. Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras. Salvo prescripción contraria, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación, si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme. En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas para su desecación.

Conseguida la humectación más conveniente (según ensayos previos), se procederá a la compactación. Los bordes con estructuras de contención se compactarán con compactador de arrastre manual; los bordes ataluzados se redondearán todas las aristas en una longitud no menor que 1/4 de la altura de cada franja ataluzada. En la coronación del terraplén, en los últimos 50 cm, se extenderán y compactarán las tierras de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca del 100 %. La última tongada se realizará con material seleccionado. Cuando se utilicen rodillos vibrantes para compactar, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

El relleno del trasdós de los muros, se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones. Sobre las capas en ejecución deberá prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

- **Tolerancias admisibles**

El relleno se ajustará a lo especificado y no presentará asientos en su superficie. Se comprobará, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante. Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado, sustituyéndolo por otro en buenas condiciones.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedecen a lo especificado.

- **Ensayos y pruebas**

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor. En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.

Conservación y mantenimiento

El relleno se ejecutará en el menor plazo posible, cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales.

2.5 - Carga y transporte de tierras

Descripción

Trabajos destinados a cargar y/o trasladar a vertedero las tierras sobrantes de la excavación.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cúbico de tierras sobre camión, para una distancia determinada a la zona de vertido, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, pudiéndose incluir o no el tiempo de carga y/o la carga, tanto manual como con medios mecánicos.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:

Desvío de la línea.

Corte de la corriente eléctrica.

Protección de la zona mediante apantallados.

Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 m.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada.

3 - Cimientos y contenciones

3.1 - Hormigón de limpieza, soleras y encachados

Descripción

Hormigón de limpieza: puesta en obra de una capa de hormigón de baja resistencia de poco grosor (entre 10 y 15 cm) cuya función consiste en la nivelación de la superficie y la protección del armado.

Soleras y encachados: Capa resistente compuesta por una subbase granular compactada (encachado), impermeabilización y una capa de hormigón (armado o no) con espesor variable según el uso para el que esté indicado. Se apoya sobre el terreno, pudiéndose disponer directamente como pavimento mediante un tratamiento de acabado superficial, o bien como base para un solado.

Se utiliza para base de instalaciones o para locales con sobrecarga estática variable según el uso para el que este indicado (garaje, locales comerciales, etc.).

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado/cúbico de capa de hormigón de limpieza, de hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido, especificados, fabricado en obra o en central, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según Instrucción EHE-08.
- Metro cuadrado de solera y/o encachado terminada, con sus distintos espesores y características del hormigón, incluido (armadura o no) limpieza y compactado de terreno.

Las juntas se medirán y valorarán por metro lineal, incluso separadores de poliestireno, con corte y colocación del sellado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón en masa (HM) o para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Capa subbase: podrá ser de gravas, zahorras compactadas, etc.
- Impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): podrá ser de lámina de polietileno, etc.
- Hormigón en masa:
- Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-08.
- Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): cumplirán las condiciones físico- químicas, físico-mecánicas y granulométricas establecidas en la EHE-08.
- Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros…,
- Armadura de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): será de malla electrosoldada de barras o alambres corrugados que cumple las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en la EHE-08.
- Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Ligantes de soleras continuas de magnesita (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Incompatibilidades entre materiales: en la elaboración del hormigón, se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

- Sistema de drenaje

Drenes lineales: tubos de hormigón poroso o de PVC, polietileno, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Drenes superficiales: láminas drenantes de polietileno y geotextil, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

- Encachados de áridos naturales o procedentes de machaqueo, etc.
- Arquetas de hormigón.
- Sellador de juntas de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): será de material elástico. Será de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.
- Relleno de juntas de contorno (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): podrá ser de poliestireno expandido, etc.

Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas y/o margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños.

Se comprobará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos, adiciones y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo XIII de la EHE-08 (artículos 71.3.1, 69.2.3 y 69.7) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Hormigón de limpieza: El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad en el proyecto.

Soleras y encachados: Se compactarán y limpiarán los suelos naturales.
Las instalaciones enterradas estarán terminadas.
Se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No se dispondrán soleras en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos y roturas de los pavimentos, agrietamiento de particiones interiores, etc.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie de la excavación se dispondrá una capa de hormigón de regularización, de baja dosificación, con un espesor mínimo de 10 cm creando una superficie plana y horizontal de apoyo del elemento y evitando, en el caso de suelos permeables, la penetración de la lechada de hormigón estructural en el terreno que dejaría mal recubiertos los áridos en la parte inferior. El nivel de enrase del hormigón de limpieza será el previsto en el proyecto para la base del elemento. El perfil superior tendrá una terminación adecuada a la continuación de la obra.

El hormigón de limpieza, en ningún caso servirá para nivelar cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

El curado del hormigón de limpieza se prolongará durante 72 horas.

Soleras y encachados:

- Ejecución de la subbase granular:

Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado. Se compactará mecánicamente y se enrasará.

- Colocación de la lámina de polietileno sobre la subbase.
- Capa de hormigón:

Se extenderá una capa de hormigón sobre la lámina impermeabilizante; su espesor vendrá definido en proyecto según el uso y la carga que tenga que soportar. Si se ha disponer de malla electrosoldada se dispondrá antes de colocar el hormigón. El curado se realizará mediante riego, y se tendrá especial cuidado en que no produzca deslavado.

- Juntas de contorno:

Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.

- Juntas de retracción:

Se ejecutarán mediante cajeados previstos o realizados posteriormente a máquina, no separadas más de 6 m, que penetrarán en 1/3 del espesor de la capa de hormigón.

- Drenaje. Según el CTE DB HS 1 apartado 2.2.2:

Si es necesario se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En caso de que se utilice como capa drenante un encachado, deberá disponerse una lamina de polietileno por encima de ella.

Se dispondrán tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo. Cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, se colocará al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

En el caso de muros pantalla los tubos drenantes se colocarán a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.

Se colocará un pozo drenante por cada 800 m^2 en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo será como mínimo igual a 70 cm. El pozo deberá disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deberán disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

- **Tolerancias admisibles**

- Niveles:

cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm;
espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.
- Planeidad:
del hormigón de limpieza: ±16 mm;

Condiciones de no aceptación:
Espesor de la capa de hormigón: variación superior a - 1 cm ó +1,5 cm.
Planeidad de la capa de arena (medida con regla de 3 m): irregularidades locales superiores a 20 mm.
Planeidad de la solera medida por solape de 1,5 m de regla de 3 m: falta de planeidad superior a 5 mm si la solera no lleva revestimiento.
Compacidad del terreno será de valor igual o mayor al 80% del Próctor Normal en caso de solera semipesada y 85% en caso de solera pesada.
Planeidad de la capa de arena medida con regla de 3 m, no presentará irregularidades locales superiores a 20 mm.
Espesor de la capa de hormigón: no presentará variaciones superiores a -1 cm o +1,50 cm respecto del valor especificado.
Planeidad de la solera, medida por solape de 1,50 m de regla de 3 m, no presentará variaciones superiores a 5 mm, si no va a llevar revestimiento posterior.
Junta de retracción: la distancia entre juntas no será superior a 6 m.
Junta de contorno: el espesor y altura de la junta no presentará variaciones superiores a -0,50 cm o +1,50 cm respecto a lo especificado.

- **Condiciones de terminación**

La superficies de la capa de hormigón de limpieza se terminará mediante reglado.
La superficies de la solera se terminará mediante reglado, o se dejará a la espera del solado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.
- Operaciones previas a la ejecución:
Hormigón de limpieza. Nivelación.
- Ejecución:
Compacidad del terreno, planeidad de la capa de arena, espesor de la capa de hormigón, planeidad de la solera.
Resistencia característica del hormigón.
Planeidad de la capa de arena.
Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada.
Espesor de la capa de hormigón.
Impermeabilización: inspección general.
-Comprobación final:
Planeidad de la solera.
Junta de retracción: separación entre las juntas.
Junta de contorno: espesor y altura de la junta.

Conservación y mantenimiento

No se superarán las cargas normales previstas.
Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.
La solera no se verá sometida a la acción de: aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerales orgánicos y pesados, ni a temperaturas superiores a 40 ºC.

3.2 - Hormigón ciclópeo

Descripción

Hormigón en masa al que se le añaden, durante su puesta en obra, áridos de un tamaño máximo de 30cm de diámetro. Vertido en proporciones que no se pierda la compacidad aceptada. Se utiliza en cimentaciones, cuando estas son excesivamente profundas, o para relleno de huecos producidos durante la excavación, y que exceden las dimensiones aconsejables para la utilización de hormigón de limpieza.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de hormigón ciclópeo, compuesto de hormigón en masa de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido, especificados, fabricado en obra o en central y áridos añadidos hasta un tamaño máximo de 30 cm, indicando proporciones en % sobre metro cúbico, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según Instrucción EHE-08.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón en masa (HM), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Hormigón en masa:
- Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-08.
- Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): cumplirán las condiciones físico- químicas, físico-mecánicas y granulométricas establecidas en la EHE-08.
- Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros…,

Las piedras añadidas al hormigón en masa deberán estar exentas de adherencias, nódulos, venas y grietas. En general, el porcentaje de desgaste determinado por la máquina Deval, no deberá ser mayor del tres y medio.

Con preferencia se usarán piedras de superficies ásperas y forma angulosa a fin de que el hormigón circundante se les adhiera perfectamente. La relación entre las dimensiones mayor y menor de cada piedra no será mayor que dos a uno (2:1)

Incompatibilidades entre materiales: en la elaboración del hormigón, se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y adiciones se efectuará según las indicaciones del capítulo XIII de la EHE-08 (artículo 71.3.1) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se verterá una capa de hormigón en masa que aisle las piedras de un contacto con el terreno del fondo, a continuación se colocarán las piedras, lavadas, exenta de impurezas y de forma que no se toquen, quedando todos los trozos de piedra recubiertos de hormigón, la separación de las piedras será superior a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado en la elaboración del hormigón en masa.

La piedra limpia y húmeda, se deberá colocar cuidadosamente, sin dejarla caer por gravedad, en el hormigón en masa.

- **Condiciones de terminación**

La superficies de acabado superior será de hormigón en masa por lo que no deberá estar a la vista ninguna de las piedras empleadas en la confección del hormigón ciclópeo.

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.
Resistencia del hormigón en masa: no será inferior al especificado en en proyecto.
Espesor de las capas inferior y superior de hormigón en masa no será inferior a 15 cm.

3.3 - Zapatas y elementos de atado

Descripción

Cimentaciones directas de hormigón en masa o armado destinados a transmitir al terreno, y repartir en un plano de apoyo horizontal, las cargas de uno o varios pilares de la estructura, de los forjados y de los muros de carga, de sótano, de cerramiento o de arriostramiento, pertenecientes a estructuras de edificación.

Tipos de zapatas:

- Zapata aislada: como cimentación de un pilar aislado, interior, medianero o de esquina.
- Zapata combinada: como cimentación de dos ó más pilares contiguos.
- Zapata corrida: como cimentación de alineaciones de tres o más pilares, muros o forjados.

Los elementos de atado entre zapatas aisladas son de dos tipos:

- Vigas de atado o soleras para evitar desplazamientos laterales, necesarios en los casos prescritos en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE vigente.
- Vigas centradoras entre zapatas fuertemente excéntricas (de medianería y esquina) y las contiguas, para resistir momentos aplicados por muros o pilares o para redistribuir cargas y presiones sobre el terreno

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de hormigón en masa o para armar en zapatas, vigas de atado y centradoras.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados con una cuantía media del tipo de acero especificada, para un recubrimiento de la armadura principal y una tensión admisible del terreno determinadas incluso elaboración, ferrallado, recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón, según la EHE-08, incluyendo o no encofrado.

- Kilogramo de acero montado en zapatas, vigas de atado y centradoras.

Acero del tipo y diámetro especificados, incluyendo corte, colocación y despuntes, según la EHE-08.

- Metro cuadrado de acero de malla electrosoldada en cimentación.

previa elaboración, para malla fabricada con alambre corrugado del tipo especificado, incluyendo corte, colocación y solapes, puesta en obra, según la EHE-08.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón en masa (HM) o para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos, adiciones y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo XIII de la EHE-08 (artículos 71.3.1, 69.2.3 y 69.7) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación o el hormigón de limpieza) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad en el proyecto. Para determinarlo, se considerará la estabilidad del suelo frente a

los agentes atmosféricos, teniendo en cuenta las posibles alteraciones debidas a los agentes climáticos, como escorrentías y heladas, así como las oscilaciones del nivel freático, siendo recomendable que el plano quede siempre por debajo de la cota más baja previsible de éste, con el fin de evitar que el terreno por debajo del cimiento se vea afectado por posibles corrientes, lavados, variaciones de pesos específicos, etc. Aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 a 0,8 m por debajo de la rasante.

No es aconsejable apoyar directamente las vigas sobre terrenos expansivos o colapsables.

El encofrado tendrá la rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, sin experimentar movimientos o desplazamientos que puedan alterar la geometría del elemento por encima de las tolerancias admisibles:

Los elementos de encofrado se dispondrán de manera que se eviten daños en estructuras ya construidas.

Serán lo suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada o mortero y se consigan superficies cerradas del hormigón.

La superficie del encofrado estará limpia y el desencofrante presentará un aspecto continuo y fresco.

El fondo del encofrado (en su caso) estará limpio de restos de materiales, suciedad, etc.

Se cumplirán además otras indicaciones del artículo 68.3 de la EHE-08. (Especialmente la humectación previa de los encofrados de madera y bloque de hormigón)

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE-08, indicadas en el capítulo 5 Estructuras de hormigón. Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-08), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo VI de la EHE-08: se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado (artículo 27); se prohíbe el empleo de áridos que contengan compuestos ferrosos o proporciones altas de sulfuros oxidables (artículo 28.1); se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes que favorezcan la corrosión (artículo 29.1); se limita la cantidad de ion cloruro total aportado por las componentes del hormigón para proteger las armaduras frente a la corrosión (artículo 31.1), etc.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- Información previa:

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar. Se estudiarán las soleras, arquetas de pie del pilar, saneamiento en general, etc., para que no se alteren las condiciones de trabajo o se generen, por posibles fugas, vías de agua que produzcan lavados del terreno con el posible descalce del cimiento.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Si el suelo situado debajo de las zapatas difiere del encontrado durante el estudio geotécnico (contiene bolsadas blandas no detectadas) o se altera su estructura durante la excavación, debe revisarse el cálculo de las zapatas.

- Excavación:

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto y se realizarán según las indicaciones establecidas en el capítulo 2.3 Excavación en zanjas y pozos.

La cota de profundidad de las excavaciones será la prefijada en los planos o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Si los cimientos son muy largos es conveniente también disponer llaves o anclajes verticales más profundos, por lo menos cada 10 m.

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función de las distancias a las edificaciones colindantes y del tipo de terreno para evitar al máximo la alteración de sus características mecánicas.

Se acondicionará el terreno para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas, eliminando rocas, restos de cimentaciones antiguas y lentejones de terreno más resistente, etc. Los elementos extraños de menor resistencia, serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado convenientemente, de una compresibilidad sensiblemente equivalente a la del conjunto, o por hormigón en masa.

Las excavaciones para zapatas a diferente nivel, se realizarán de modo que se evite el deslizamiento de las tierras entre los dos niveles distintos. La inclinación de los taludes de separación entre estas zapatas se ajustará a las características del terreno. A efectos indicativos y salvo orden en contra, la línea de unión de los bordes inferiores entre dos zapatas situadas a diferente nivel no superará una inclinación 1H:1V en el caso de rocas y suelos duros, ni 2H:1V en suelos flojos a medios.

Para excavar en presencia de agua en suelos permeables, se precisará el agotamiento de ésta durante toda la ejecución de los trabajos de cimentación, sin comprometer la estabilidad de taludes o de las obras vecinas.

En las excavaciones ejecutadas sin agotamiento en suelos arcillosos y con un contenido de humedad próximo al límite líquido, se procederá a un saneamiento temporal del fondo de la zanja, por absorción capilar del agua del suelo con materiales secos permeables que permita la ejecución en seco del proceso de hormigonado.

En las excavaciones ejecutadas con agotamiento en los suelos cuyo fondo sea suficientemente impermeable como para que el contenido de humedad no disminuya sensiblemente con los agotamientos, se comprobará si es necesario proceder a un saneamiento previo de la capa inferior permeable, por agotamiento o por drenaje.

Si se estima necesario, se realizará un drenaje del terreno de cimentación. Éste se podrá realizar con drenes, con empedrados, con procedimientos mixtos de dren y empedrado o bien con otros materiales idóneos.

Los drenes se colocarán en el fondo de zanjas en perforaciones inclinadas con una pendiente mínima de 5 cm por metro. Los empedrados se rellenarán de cantos o grava gruesa, dispuestos en una zanja, cuyo fondo penetrará en la medida necesaria y tendrá una pendiente longitudinal mínima de 3 a 4 cm por metro. Con anterioridad a la colocación de la grava, en su caso se dispondrá un geotextil en la zanja que cumpla las condiciones de filtro necesarias para evitar la migración de materiales finos.

La terminación de la excavación en el fondo y paredes de la misma, debe tener lugar inmediatamente antes de ejecutar la capa de hormigón de limpieza, especialmente en terrenos arcillosos. Si no fuera posible, debe dejarse la excavación de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

El fondo de la excavación se nivelará bien para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

- Colocación de las armaduras y hormigonado.

La puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras seguirán las indicaciones de la EHE-08 y del capítulo 5 Estructuras de hormigón.

Las armaduras verticales de pilares o muros deben enlazarse a la zapata como se indica en la norma NCSE-02.

Se cumplirán las especificaciones relativas a dimensiones mínimas de zapatas y disposición de armaduras del artículo 58.8 de la EHE-08: el canto mínimo en el borde de las zapatas no será inferior a 35 cm, si son de hormigón en masa, ni a 25 cm, si son de hormigón armado. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37.2.4 de la EHE-08: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de la tabla 37.2.4.1 a.b.c. en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento y de la clase de exposición, de lo contrario, si se hormigona la zapata directamente contra el terreno el recubrimiento será de 7 cm. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de las zapatas, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 69.8.2 de la EHE-08. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado superior. Es conveniente colocar también separadores en la parte vertical de ganchos o patillas para evitar el movimiento horizontal de la parrilla del fondo.

La puesta a tierra de las armaduras, se realizará antes del hormigonado, según el capítulo 16.1. Electricidad: baja tensión y puesta a tierra.

El hormigón se verterá mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata, evitando su caída libre. La colocación directa no debe hacerse más que entre niveles de aprovisionamiento y de ejecución sensiblemente equivalentes. Si las paredes de la excavación no presentan una cohesión suficiente se encofrarán para evitar los desprendimientos.

Las zapatas aisladas se hormigonarán de una sola vez.

En zapatas continuas pueden realizarse juntas de hormigonado, en general en puntos alejados de zonas rígidas y muros de esquina, disponiéndolas en puntos situados en los tercios de la distancia entre pilares.

En muros con huecos de paso o perforaciones cuyas dimensiones sean menores que los valores límite establecidos, la zapata corrida será pasante, en caso contrario, se interrumpirá como si se tratara de dos muros independientes. Además las zapatas corridas se prolongarán, si es posible, una dimensión igual a su vuelo, en los extremos libres de los muros.

No se hormigonará cuando el fondo de la excavación esté inundado, helado o presente capas de agua transformadas en hielo. En ese caso, sólo se procederá a la construcción de la zapata cuando se haya producido el deshielo completo, o bien se haya excavado en mayor profundidad hasta retirar la capa de suelo helado.

- Precauciones:

Se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar la protección de las cimentaciones contra los aterramientos, durante y después de la ejecución de aquellas, así como para la evacuación de aguas caso de producirse inundaciones de las excavaciones durante la ejecución de la cimentación evitando así aterramientos, erosión, o puesta en carga imprevista de las obras, que puedan comprometer su estabilidad.

- **Tolerancias admisibles**

  - Variación en planta del centro de gravedad de las zapatas aisladas:
  2% de la dimensión de la zapata en la dirección considerada, sin exceder de ±50 mm.
  - Niveles:
  cara superior de la zapata: +20 mm; -50 mm;
  - Dimensiones en planta:
  zapatas encofradas: +40 mm; -20 mm;
  zapatas hormigonadas contra el terreno:
  dimensión < 1 m: +80 mm; -20 mm;

dimensión > 1 m y < 2.5 m.: +120 mm; -20 mm;
dimensión > 2.5 m: +200 mm; -20 mm.
- Dimensiones de la sección transversal: +5% ≤ 120 mm; -5% ≥ 20 mm.
- Planeidad:
de la cara superior del cimiento: ±16 mm;
de caras laterales (para cimientos encofrados): ±16 mm.

- **Condiciones de terminación**

Las superficies acabadas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m^2 de planta.
Puntos de observación:
Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, se efectuarán los siguientes controles durante la ejecución:
- Comprobación y control de materiales.
- Replanteo de ejes:
Comprobación de cotas entre ejes de zapatas de zanjas.
Comprobación de las dimensiones en planta y orientaciones de zapatas.
Comprobación de las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.
- Excavación del terreno:
Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto.
Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc.
Comprobación de la cota de fondo.
Posición del nivel freático, agresividad del agua freática.
Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc.
Presencia de corrientes subterráneas.
Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.
- Operaciones previas a la ejecución:
Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
Rasanteo del fondo de la excavación.
Colocación de encofrados laterales, en su caso.
Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
- Colocación de armaduras:
Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto.
Recubrimientos exigidos en proyecto.
Separación de la armadura inferior del fondo.
Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).
Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y comprobación de su longitud.
Dispositivos de anclaje de las armaduras.
- Impermeabilizaciones previstas.
- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.
- Curado del hormigón.
- Juntas.
- Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.
- Comprobación final. Tolerancias. Defectos superficiales.

- **Ensayos y pruebas**

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos XVI y XVII de la EHE-08 y en el capítulo 5 Estructuras de hormigón. Entre ellos:
- Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:
Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según RC 08) y determinación del ion Cl- (artículo 26 EHE-08).
Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 27 EHE-08).
Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 28 EHE-08).
Aditivos y adiciones: análisis de su composición (artículo 29 y 30, EHE-08).
- Ensayos de control del hormigón:

Ensayo de consistencia (artículo 86.3.1, EHE-08).

Ensayo de penetración: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 86.3.3, EHE-08).

Ensayo de resistencia (artículo 86.3.2, EHE-08).

- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:

Sección equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículo 87, EHE-08).

Conservación y mantenimiento

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de la cimentación. Para ello, entre otras cosas, se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar su protección contra los aterramientos y para garantizar la evacuación de aguas, caso de producirse inundaciones, ya que éstas podrían provocar la puesta en carga imprevista de las zapatas. Se impedirá la circulación sobre el hormigón fresco.

No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto.

En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan ocasionar bajo las cimentaciones, así como la presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial.

Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno, motivada por construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de la dirección facultativa, con el fin de adoptar las medidas oportunas.

Asimismo, cuando se aprecie alguna anomalía, asientos excesivos, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, deberá procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno, su importancia y peligrosidad. En el caso de ser imputable a la cimentación, la dirección facultativa propondrá los refuerzos o recalces que deban realizarse.

No se harán obras nuevas sobre la cimentación que puedan poner en peligro su seguridad, tales como perforaciones que reduzcan su capacidad resistente; pilares u otro tipo de cargaderos que trasmitan cargas importantes y excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.

Las cargas que actúan sobre las zapatas no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados, ni se almacenarán en ellos materiales que puedan ser dañinos para los hormigones. Cualquier modificación debe ser autorizada por la dirección facultativa e incluida en la documentación de obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Según CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que las zapatas se comportan en la forma establecida en el proyecto, que no se aprecia que se estén superando las presiones admisibles y, en aquellos casos en que lo exija el proyecto o la dirección facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Aunque es recomendable que se efectúe un control de asientos para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas) será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, de forma que el resultado final de las observaciones quede incorporado a la documentación de la obra. Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.5, este sistema se establecerá según las condiciones que marca dicho apartado.

3.4 - Muros

Descripción

- Muros: elementos de hormigón en masa o armado para cimentación en sótanos o de contención de tierras, con o sin puntera y con o sin talón, encofrados a una o dos caras. Los muros de sótano son aquellos que están sometidos al empuje del terreno y, en su situación definitiva, a las cargas procedentes de forjados, y en ocasiones a las de soportes o muros de carga que nacen de su cúspide. Los forjados actúan como elementos de arriostramiento transversal. Los muros de contención son elementos constructivos destinados a contener el terreno, por presentar la rasante del mismo una cota diferente a ambos lados del muro, sin estar vinculados a ninguna edificación. Para alturas inferiores a los 10-12 m, se utilizan fundamentalmente dos tipos:
  - Muros de gravedad: de hormigón en masa, para alturas pequeñas y elementos de poca longitud.
  - Muros en ménsula: de hormigón armado.
- Bataches: excavaciones por tramos en el frente de un talud, cuando existen viales o cimentaciones próximas.
- Drenaje: sistema de captación y conducción de aguas del subsuelo para protección contra la humedad.

Si los muros de contención se ejecutan con fábricas será de aplicación lo indicado en el capítulo 7.2. Fábricas resistentes.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Muros:

  Metro cúbico de hormigón armado en muros. Se especifica la resistencia, el tamaño máximo del árido en mm, la consistencia, la cuantía media de acero en kg/m^3, y el encofrado (sin encofrado, con encofrado a una o a dos caras), incluso elaboración, ferrallado, puesta en obra y vibrado.

  Drenaje: posibles elementos intervinientes.

  Metro cuadrado de lámina drenante para muros, especificando el espesor en mm, altura de nódulos en mm y tipo de armadura (sin armadura, geotextil de poliéster, geotextil de polipropileno, malla de fibra de vidrio), con o sin masilla bituminosa en solapes.

  Metro cuadrado de barrera antihumedad en muros, con o sin lámina, especificando el tipo de lámina en su caso.

- Bataches:

  Metro cúbico de excavación para formación de bataches, especificando el tipo de terreno (blando, medio o duro) y el medio de excavación (a mano, a máquina, martillo neumático, martillo rompedor).

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Muros:

  Hormigón en masa (HM) u hormigón armado (HA), de resistencia o dosificación especificados en el proyecto.

  Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.

  Mallas electrosoldadas de acero de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.

  Juntas: perfiles de estanquidad, separadores, selladores.

  El hormigón para armar y las barras corrugadas y mallas electrosoldadas de acero deberán cumplir las especificaciones indicadas en la EHE-08 y en el capítulo 5. Estructuras de hormigón, para su aceptación.

- Impermeabilización:

  Productos para el sellado de juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

- Drenaje, según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1:

  Capa drenante: lámina drenante, grava, fábrica de bloques porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

  Capa filtrante: geotextiles y productos relacionados (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE) u otro material que produzca el mismo efecto.

  Áridos de relleno: identificación. Tipo y granulometría. Ensayos (según normas UNE): friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de áridos.

  El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas, margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños. Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas. Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada, se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

  Pozo drenante.

  Tubo drenante ranurado: identificación. Diámetros nominales y superficie total mínima de orificios por metro lineal.

  Canaleta de recogida de agua (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE). Diámetros.

  Cámara de bombeo con dos bombas de achique.

- Arquetas de hormigón.

  Red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro.

  Productos de sellado de juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE) con banda de PVC o perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.

  Juntas de estanquidad de tuberías (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE), de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado, elementos de estanquidad de poliuretano moldeado, etc.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de las armaduras se efectuará según las indicaciones del artículo 69.2.3 y 69.7 de la EHE-08.

Se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes.

Antes de almacenar las armaduras, se comprobará que están limpias para su buena conservación y posterior adherencia. Deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.

El estado de la superficie de todos los aceros será siempre objeto de examen antes de su uso, con el fin de asegurarse de que no presentan alteraciones perjudiciales.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Se comprobará el comportamiento del terreno sobre el que apoya el muro, realizándose controles de los estratos del terreno hasta una profundidad de vez y media la altura del muro.

El encofrado, que puede ser a una o dos caras, tendrá la rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, sin experimentar movimientos o desplazamientos que puedan alterar la geometría del elemento por encima de las tolerancias admisibles:

Los elementos de encofrado se dispondrán de manera que se eviten daños en estructuras ya construidas.

Serán lo suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada o mortero y se consigan superficies cerradas del hormigón.

La superficie del encofrado estará limpia y el desencofrante presentará un aspecto continuo y fresco.

El fondo del encofrado estará limpio de restos de materiales, suciedad, etc.

Se cumplirán además otras indicaciones del artículo 94.4 de la EHE-08. (Especialmente la humectación previa de los encofrados de madera)

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- En caso de bataches:

Éstos comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención hasta una profundidad máxima h+D/2, siendo h la profundidad del plano de cimentación próximo y D, la distancia horizontal desde el borde de coronación a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará.

Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada.

No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

En el fondo de la excavación se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.

- Ejecución de la ferralla:

Se dispondrá la ferralla de la zapata del muro, apoyada sobre separadores, dejando las armaduras necesarias en espera; a continuación, la del fuste del muro y posteriormente el encofrado, marcando en el mismo la altura del hormigón; finalmente, la de zunchos y vigas de coronación y las armaduras de espera para los elementos estructurales que acometan en el muro.

- Recubrimientos de las armaduras:

Se cumplirán los recubrimientos mínimos indicados en el apartado 37.2.4. de la EHE-08, de tal forma que los recubrimientos del alzado serán distintos según exista o no encofrado en el trasdós, siendo el recubrimiento mínimo igual a 7 cm, si el trasdós se hormigona contra el terreno.

Se dispondrán los calzos y separadores que garanticen los recubrimientos, según las indicaciones de los apartados 37.2.5 y 69.8.2 de la EHE-08.

- Hormigonado:

Se hormigonará la zapata del muro a excavación llena, no admitiéndose encofrados perdidos, salvo en aquellos casos en los que las paredes no presenten una consistencia suficiente, dejando su talud natural, encofrándolos provisionalmente, y rellenando y compactando el exceso de excavación, una vez quitado el encofrado.

Se realizará el vertido de hormigón desde una altura no superior a 1 m, vertiéndose y compactándose por tongadas de no más de 50 cm de espesor, ni mayores que la longitud del vibrador, de forma que se evite la disgregación del hormigón y los desplazamientos de las armaduras.

En general, se realizará el hormigonado del muro, o el tramo del muro entre juntas verticales, en una jornada. De producirse juntas de hormigonado se dejarán adarajas, picando su superficie hasta dejar los áridos al descubierto, que se limpiarán y humedecerán, antes de proceder nuevamente al hormigonado.

- Juntas:

En los muros se dispondrán los siguientes tipos de juntas:

- Juntas de hormigonado entre cimiento y alzado: la superficie de hormigón se dejará en estado natural, sin cepillar. Antes de verter la primera tongada de hormigón del alzado, se limpiará y humedecerá la superficie de contacto y, una vez seca, se verterá el hormigón del alzado realizando una compactación enérgica del mismo.

- Juntas de retracción: son juntas verticales que se realizarán en los muros de contención para disminuir los movimientos reológicos y de origen térmico del hormigón mientras no se construyan los forjados. Estas juntas estarán distanciadas de 8 a 12 m, y se ejecutarán disponiendo materiales selladores adecuados que se embeberán en el hormigón y se fijarán con alambres a las armaduras.

- Juntas de dilatación: son juntas verticales que cortan tanto al alzado como al cimiento y se prolongan en su caso en el resto del edificio. La separación, salvo justificación, no será superior a 30 m, recomendándose que no sea superior a 3 veces la altura del muro. Se dispondrán además cuando exista un cambio de la altura del muro, de la profundidad del

cimiento o de la dirección en planta del muro. La abertura de la junta será de 2 a 4 cm de espesor, según las variaciones de temperatura previsible, pudiendo contener perfiles de estanquidad, sujetos al encofrado antes de hormigonar, separadores y material sellador, antes de disponer el relleno del trasdós.

- Curado.
- Desencofrado.
- Drenaje:

El tipo de drenaje a aplicar viene definido en el CTE DB HS 1 apartado 2.1, junto con el tipo de impermeabilización y ventilación, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro y las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1 apartado 5.1.1.

- **Tolerancias admisibles**

Según Anejo 11 de la EHE-08.
Desviación de la vertical, según la altura H del muro:
H ≤ 6 m: trasdós ±30 mm. Intradós ±20 mm.
H > 6 m: trasdós ±40 mm. Intradós ±24 mm.
Espesor e:
E ≤ 50 cm: +16 mm, -10 mm.
E > 50 cm: +20 mm, -16 mm.
En muros hormigonados contra el terreno, la desviación máxima en más será de 40 mm.
Desviación relativa de las superficies planas de intradós o de trasdós:
Pueden desviarse de la posición plana básica sin exceder ±6 mm en 3 m.
Desviación del nivel de la arista superior del intradós, en muros vistos:
±12 mm
Tolerancia de acabado de la cara superior del alzado, en muros vistos:
±12 mm con regla de 3 m apoyada en dos puntos cualesquiera, una vez endurecido el hormigón.

- **Condiciones de terminación**

La realización de un correcto curado del hormigón es de gran importancia, dada la gran superficie que presenta el alzado. Se realizará manteniendo húmedas las superficies del muro mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material que retenga la humedad, según el artículo 71.6 de la EHE-08.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Excavación del terreno:

Comparar los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.
Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.
Comprobación de la cota del fondo.
Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
Nivel freático en relación con lo previsto.
Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
Agresividad del terreno y/o del agua freática.

- Bataches:

Replanteo: cotas entre ejes. Dimensiones en planta.

No aceptación: las zonas macizas entre bataches serán de ancho menor de 0,9NE m y/o el batache mayor de 1,10E m (dimensiones A, B, E, H, N, definidas en NTE-ADV). Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

- Muros:
- Replanteo:

Comprobación de cotas entre ejes de zapatas y fustes de muros y zanjas.
Comprobación de las dimensiones en planta de las zapatas del muro y zanjas.

- Excavación del terreno: según capítulo 2.3. Excavación en zanjas y pozos para excavación general, y consideraciones anteriores en caso de plantearse una excavación adicional por bataches.
- Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
Rasanteo del fondo de la excavación.
Colocación de encofrados laterales, en su caso.
Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
Hormigón de limpieza. Nivelación.
No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.

- Ejecución del muro.
- Impermeabilización del trasdós del muro. Según artículo 5.1.1 del DB-HS 1.

Tratamiento de la superficie exterior del muro y lateral del cimiento.

Planeidad del muro. Comprobar con regla de 2 m.
Colocación de membrana adherida (según tipo).
Continuidad de la membrana. Solapos. Sellado.
Prolongación de la membrana por la parte superior del muro, 25 cm mínimo.
Prolongación de la membrana por el lateral del cimiento.
Protección de la membrana de la agresión física y química en su caso.
Relleno del trasdós del muro. Compactación.

- Drenaje del muro.

Barrera antihumedad (en su caso).
Verificar situación.
Preparación y acabado del soporte. Limpieza.
Colocación (según tipo de membrana). Continuidad de la membrana. Solapos.

- Juntas estructurales.
- Refuerzos.
- Protección provisional hasta la continuación del muro.
- Comprobación final.

Conservación y mantenimiento

No se colocarán cargas, ni circularán vehículos en las proximidades del trasdós del muro.
Se evitará en la explanada inferior y junto al muro abrir zanjas paralelas al mismo.
No se adosará al fuste del muro elementos estructurales y acopios, que puedan variar la forma de trabajo del mismo.
Se evitará en la proximidad del muro la instalación de conducciones de agua a presión y las aguas superficiales se llevarán, realizando superficies estancas, a la red de alcantarillado o drenajes de viales, con el fin de mantener la capacidad de drenaje del trasdós del muro para emergencias.
Cuando se observe alguna anomalía, se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y en su caso la solución a adoptar.
Se reparará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

3.5 - Losas de cimentación

Descripción

Cimentaciones directas realizadas mediante losas horizontales de hormigón armado, cuyas dimensiones en planta son muy grandes comparadas con su espesor, bajo soportes y muros pertenecientes a estructuras de edificación.
Pueden ser: continuas y uniformes, con refuerzos bajo pilares, con pedestales, con sección en cajón, nervada o aligerada.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de hormigón en masa o para armar.

Medido el volumen a excavación teórica llena, hormigón de resistencia o dosificación especificados, puesto en obra según la EHE-08.

- Kilogramo de acero montado para losas.

Acero del tipo y diámetro especificados, montado en losas, incluyendo cortes, ferrallado y despuntes, y puesta en obra según la EHE-08.

- Metro cúbico de hormigón armado en losas.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados, fabricado en obra o en central, para losas de canto especificado, con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según la EHE-08.

- Metro lineal de tubo drenante.

Realmente ejecutado, medido en el terreno, incluyendo el lecho de asiento. No se incluye la excavación.

- Metro cúbico de relleno de material drenante.

Realmente ejecutado, medido sobre los planos de perfiles transversales, no siendo de pago las demasías por exceso de excavación, delimitación de zona, mediciones incluidas en otras unidades de obra, etc.

- Metro cúbico de material filtrante.

Medido sobre los planos de perfiles transversales en zonas de relleno localizadas.

- Metro cuadrado de encachado.

Formado por una capa de material filtrante del espesor determinado sobre la que se asienta una capa de grava, ambas capas extendidas uniformemente, incluyendo compactación y apisonado.

- Metro cuadrado de impermeabilización.

Incluidos los materiales utilizados, la preparación de la superficie y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos, adiciones y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo XIII de la EHE-08 (artículos 71.3.1, 69.2.3 y 69.7) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1 % respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación o capa de hormigón de limpieza) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad según el proyecto, determinándose la profundidad mínima en función la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE-08 , indicadas en el capítulo 5. Estructuras de hormigón.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-08), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a las componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo VI de la EHE-08 .

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- Información previa:

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, Se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección se incorporará a la documentación final de obra. En particular se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación, la estratigrafía, el nivel freático, las condiciones hidrogeológicas, la resistencia y humedad del terreno se ajustan a lo previsto y si se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc. o corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

- Excavación:

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función del tipo de terreno y de las distancias a las edificaciones colindantes.

El plano de apoyo de la losa se situará a la profundidad prevista por debajo del nivel de la rasante.

La excavación se realizará en función del terreno; si es predominantemente arenoso, hasta el plano de apoyo de la losa se realizará por bandas, hasta descubrir el plano de apoyo, que se regará con una lechada de cemento; una vez endurecida, se extenderá la capa de hormigón de limpieza y regularización para el apoyo.

Si el terreno es arcillo-limoso, la excavación se hará en dos fases, en la primera se excavará hasta una profundidad máxima de 30 cm, por encima del nivel de apoyo, para en una segunda fase terminar la excavación por bandas, limpiando la superficie descubierta y aplicando el hormigón de limpieza hasta la regulación del apoyo.

Si el terreno está constituido por arcilla, al menos la solera de asiento debe echarse inmediatamente después de

terminada la excavación. Si esto no puede realizarse, la excavación debe dejarse de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

La excavación que se realiza para losas con cota de cimentación profunda trae aparejado un levantamiento del fondo de la excavación. Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.2.2, este se determinará siguiendo las indicaciones del en función del tipo de terreno, situación del nivel freático, etc., y se tomarán las precauciones oportunas.

Si la profundidad de la excavación a cielo abierto para sótanos es importante, el fondo de la excavación puede resultar inestable y romper por levantamiento, cualesquiera que sean la resistencia y el tipo de entibación utilizado para las paredes laterales. En este caso debe comprobarse la estabilidad del fondo de la excavación.

Si las subpresiones de agua son muy fuertes puede ser necesario anclar la losa o disponer una instalación permanente de drenaje y bombeo. Si en el terreno se puede producir sifonamiento (limos, arenas finas, etc.), el agotamiento debe efectuarse desde pozos filtrantes y nunca desde sumideros, según el CTE DB SE C apartados 6.3.2.2.2 y 7.4.3. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2, el sistema de drenaje y evacuación cumplirá asimismo las exigencias de dicho apartado.

- Colocación de las armaduras y hormigonado:

Se seguirán las prescripciones del capítulo 5. Estructuras de hormigón.

Se cumplirán las dimensiones y disposición de armaduras que se especifican en el artículo 59.8 de la EHE-08. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37.2.4 de la EHE-08 : si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de la tabla 37.2.4 en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento y de la clase de exposición. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de la losa, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 69.8.2 de la EHE-08 . No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado superior.

El hormigonado se realizará, a ser posible, sin interrupciones que puedan dar lugar a planos de debilidad. En caso necesario, las juntas de trabajo deben situarse en zonas lejanas a los pilares, donde menores sean los esfuerzos cortantes. Antes de reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas eliminando los áridos que hayan quedado sueltos, se retirará la capa superficial de mortero dejando los áridos al descubierto y se humedecerá la superficie. El vertido se realizará desde una altura no superior a 1 m. La temperatura de hormigonado será la indicada en la EHE-08 .

En losas de gran canto se controlará el calor de hidratación del cemento, ya que puede dar lugar a fisuraciones y combado de la losa.

- **Tolerancias admisibles**

  - Niveles:
  cara superior de la losa: +20 mm; -50 mm.
  - Dimensiones de la sección transversal: +5% $\leq$ 120 mm; -5% $\geq$ 20 mm.
  - Planeidad:
  de la cara superior del cimiento: $\pm$16 mm;
  de caras laterales (para cimientos encofrados): $\pm$16 mm.

- **Condiciones de terminación**

Las superficies que vayan a quedar vistas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

  Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m^2 de planta.
  Puntos de observación:

- Comprobación y control de materiales.
- Replanteo de ejes:
  Comprobación de cotas entre ejes de soportes y muros.
- Excavación del terreno, según el capítulo 2.2 Desmontes y excavación a cielo abierto.
- Operaciones previas a la ejecución:
  Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
  Rasanteo del fondo de la excavación.
  Compactación del plano de apoyo de la losa.
  Colocación de encofrados laterales, en su caso.

Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
Juntas estructurales.
- Colocación de armaduras:
Separación de la armadura inferior del fondo.
Suspensión y atado de armaduras superiores (canto útil).
Recubrimientos exigidos en proyecto.
Disposición, número y diámetro de las barras, esperas y longitudes de anclaje.
- Agotamientos según especificaciones del proyecto para evitar sifonamientos o daños a edificios vecinos.
- Ejecución correcta de las impermeabilizaciones previstas.
- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.
- Curado del hormigón.
- Juntas: distancia entre juntas de retracción no mayor de 16 m, en el hormigonado continuo de las losas.
- Comprobación final: tolerancias. Defectos superficiales.

- **Ensayos y pruebas**

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos XVI y XVII de la EHE-08 y en el capítulo 5 Estructuras de hormigón. Entre ellos:
- Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:
Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según RC 08) y determinación del ion Cl- (artículo 26 EHE-08).
Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 27 EHE-08).
Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 28 EHE-08).
Aditivos y adiciones: análisis de su composición (artículo 29 y 30, EHE-08).
- Ensayos de control del hormigón:
Ensayo de consistencia (artículo 86.3.1, EHE-08).
Ensayo de penetración: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 86.3.3, EHE-08).
Ensayo de resistencia (artículo 86.3.2, EHE-08).
- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:
Sección equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículo 87, EHE-08).

Conservación y mantenimiento

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de las cimentaciones

Cuando la losa de cimentación tenga que ser sometida, durante la ejecución de la obra, a cargas no previstas en proyecto, como cargas dinámicas o cargas vibratorias, la dirección facultativa efectuará un estudio especial y se adoptarán las medidas que en su caso fuesen necesarias.

Se prohíbe cualquier uso que someta a la losa a humedad habitual.

Se reparará cualquier fuga observada, durante la ejecución de la obra, en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua y se vigilará la presencia de aguas ácidas, salinas o de agresividad potencial.

No se almacenarán sobre la losa materiales que puedan ser dañinos para el hormigón.

Si se aprecia alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será estudiado por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad, proponiendo las medidas a adoptar así como las soluciones de refuerzo adecuadas, si fuera el caso.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que la losa se comporta en la forma prevista en el proyecto y, si lo exige el proyecto o la dirección facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Aunque es recomendable que se efectúe un control de asientos para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, de forma que el resultado final de las observaciones quede incorporado a la documentación de la obra. Este sistema se establecerá en las condiciones siguientes:

- Se protegerá el punto de referencia para poderlo considerar como inmóvil, durante todo el periodo de observación.

- Se nivelará como mínimo un 10 % de los pilares del total de la edificación. Si la superestructura apoya sobre muros, se situará un punto de referencia como mínimo cada 20 m, siendo como mínimo 4 el número de puntos. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.

- Se recomienda tomar lecturas de movimientos, como mínimo, al completar el 50 % de la estructura, al final de la

misma y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación.

3.6 - Muros pantalla

Descripción

Pantallas: estructuras continuas de contención y cimentación de hormigón armado, construidas mediante la excavación en el terreno de zanjas perimetrales profundas, ejecutadas sin necesidad de entibación, utilizando generalmente lodos tixotrópicos, en las que posteriormente se colocan las armaduras y se vierte el hormigón, o bien se alojan paneles prefabricados de hormigón. No se incluye la excavación ni la ejecución de apoyos provisionales y definitivos, tales como apuntalamientos, anclajes, etc.

Drenaje: sistema de captación y conducción de aguas del subsuelo para que la excavación se ejecute en seco.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de pantalla contínua, especificando la resistencia del hormigón, el espesor de la pantalla en cm y el tipo de suelo.
- Metro lineal de muretes-guía para muro pantalla, especificando espesor, altura y distancia entre muretes en cm, así como el tipo de hormigón.
- Metro cuadrado de excavación y hormigonado de pantalla, especificando el espesor en cm.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las características serán las especificadas en la norma UNE EN 1538 para lodos, hormigón y acero y lo dispuesto en el capítulo Hormigón armado de la Parte I del presente Pliego.

Muretes guía, de ancho igual o mayor que 25 cm, según planos.

Hormigón para armar (HA), de resistencia y dosificación especificados en proyecto.

Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

Mallas electrosoldadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

Paneles prefabricados.

Lodos tixotrópicos.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos, adiciones y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo XIII de la EHE-08 (artículos 71.3.1, 69.2.3 y 69.7).

Cemento: si el suministro se realiza en sacos, deberán almacenarse en sitio ventilado y seco. Si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad. El almacenamiento no será muy prolongado, siendo el máximo aconsejable de 3, 2 y 1 meses para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5.

Áridos: en el almacenamiento de los áridos deben adoptarse las precauciones necesarias para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como en el transporte.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

De acuerdo con el estudio geotécnico, se comprobará el comportamiento del terreno afectado por la obra dentro y fuera del solar hasta una profundidad de dos veces la del vaciado y la situación más alta que pueda alcanzar el nivel freático una vez construida la obra.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Cuando las aguas y el suelo en contacto con la pantalla sean agresivos, se tomarán las precauciones necesarias respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE-08 , indicadas en el capítulo 5. Estructuras de hormigón.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-08), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

En la soldadura de aceros especiales se utilizarán los electrodos adecuados, así como el voltaje y condiciones especiales de soldadura al arco, de forma que no resulten afectadas las propiedades del acero.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Para la ejecución de pantallas continuas se consideran aceptables las especificaciones constructivas recogidas en la norma UNE-EN 1538. El proceso incluye las siguientes operaciones:

- Preparación:

Plataforma de trabajo:

Será como mínimo de 12 m de anchura y por el interior del solar, situada al menos a 1,50 m por encima del nivel freático y a 1 m por encima de la base de la cimentación colindante. En zona de viales puede estar como máximo a 2 m por debajo del nivel del terreno exterior al solar. El plano superior de la plataforma se hará coincidir con el origen de la pantalla, cuando la cota del terreno natural no permita cumplir dichas exigencias, se realizará un terraplén compactado hasta conseguirlo siguiéndose las indicaciones del capítulo 2.4 Rellenos, terraplenes y compactados.

En cualquier caso, la plataforma será horizontal y estará libre de obstáculos, suficientemente compactada y drenada para permitir el correcto funcionamiento de la maquinaria.

Apuntalamientos y recalces:

Se efectuarán apuntalamientos cuando las edificaciones medianeras, debido a su estado, puedan verse afectadas por la perforación de la pantalla.

Se efectuarán recalces cuando sea imposible cumplir con las exigencias en cuanto a cota de la plataforma de trabajo, o cuando el comportamiento de la cimentación contigua lo exija.

Conducciones aéreas:

Todas las conducciones aéreas que afecten a la zona de trabajo deberán ser desviadas antes de proceder a los trabajos de perforación.

Elementos enterrados:

Antes de proceder a la perforación para la ejecución de la pantalla, deberán ser eliminados o modificados todos los elementos enterrados (tales como canalizaciones, raíces, restos de cimentaciones, etc.) que afecten el área de trabajo, no sólo los que interfieran directamente, sino también aquellos que por su proximidad puedan afectar a la estabilidad del terreno durante el proceso de ejecución de la pantalla.

- Replanteo:

Sobre la plataforma de trabajo deberá situarse el eje de la pantalla, mediante aparatos topográficos. A partir de los puntos fijos de replanteo, se determinarán las cotas absolutas y relativas de la plataforma de trabajo para, a partir de ellas, establecer las de ejecución.

Se elegirá la dosificación del hormigón para que su puesta en obra no resulte defectuosa, debiendo tener por ello una elevada plasticidad.

Para evitar sobreanchos considerables en terrenos heterogéneos o con pozos mal rellenados, se recurrirá a inyecciones precisas del terreno.

En el caso de utilización de anclajes, se requiere permiso de la propiedad colindante y la no existencia de elementos o servicios con los que puedan existir interferencias.

La ejecución de la pantalla se efectuará por paneles independientes en el plan previsto en la documentación técnica, quedando trabados entre sí a través de juntas de hormigonado verticales formando una estructura continua.

El contratista deberá tener en todo momento el control total de todas las operaciones de excavación, hormigonado, manipulación, izado y colocación en su caso, de los paneles prefabricados en las zanjas.

- Replanteo de la pantalla:

El contratista lo llevará a cabo de acuerdo con el esquema aprobado por la dirección facultativa.

El contratista adoptará un sistema lógico y sencillo de designación de los paneles, que permita identificarlos en los esquemas y planos y en obra. La identificación en la obra será mediante marcas o señales inconfundibles y permanentes de forma que se correspondan con su respectiva pantalla.

- Ejecución de los muretes guía:

A partir del eje de replanteo, se fijarán los límites de la pantalla y se construirán, en primer lugar, unos muretes con separador igual al espesor de la pantalla más 5 cm. Estos muretes, que no sólo servirán de guía a la maquinaria de excavación, sino que también colaboran a la estabilidad del terreno, tendrán una anchura mínima de 25 cm y una altura de 70 a 150 cm, dependiendo de las condiciones del suelo, e irán convenientemente armados. Sobre los muretes guía se acotará la longitud de cada panel y se fijarán las cotas del fondo de la excavación y de las rasantes del hormigón y de las armaduras.

- Preparación del lodo tixotrópico:

En la fabricación de los lodos tixotrópicos, la mezcla del material o materiales secos con agua se realizará empleando medios enérgicos adecuados para la completa dispersión de los mismos y la obtención de un producto uniforme. Asimismo, el lodo deberá ser almacenado 24 horas antes de su empleo por lo menos, para su completa hidratación, salvo que el empleo de dispersantes permita reducir dicho plazo.

Para garantizar la seguridad y la calidad del trabajo frente a posibles pérdidas de lodo debido a filtraciones o fugas en el terreno, se deberá disponer en todo momento de un volumen adicional de lodo, en condiciones de utilización, igual al volumen total de las zanjas perforadas y no hormigonadas. Existirá asimismo en obra una cantidad de material y un suministro de agua suficiente para fabricar inmediatamente un volumen análogo de lodo.

- Excavación de la zanja y limpieza de la excavación:

La excavación correspondiente a cada panel se realizará con todos los medios mecánicos previstos en el estudio de ejecución y el programa de trabajos aprobados por la dirección facultativa.

Cuando las excavaciones se realicen por debajo del nivel freático se podrán seguir las indicaciones de la norma NTE-CCP, que determina, en función del tipo de suelo y de la profundidad de la excavación, las soluciones a adoptar para que no se produzcan sifonamientos, rotura del fondo de la excavación ni filtraciones.

Si las condiciones del terreno lo requiriesen, el material extraído de la perforación se irá reemplazando por lodos tixotrópicos que, durante todo el proceso, deberán permanecerán por encima del nivel inferior de los muretes guía.

La profundidad de la excavación, en el caso de pantallas de hormigón moldeado “in situ”, superará, al menos, en 20 cm a la que tenga la armadura del panel a hormigonar, con objeto de evitar que las armaduras se apoyen sobre el terreno en las esquinas del panel, donde la limpieza de detritus es más difícil.

Previamente a la colocación de encofrados laterales y armaduras, o a la colocación, en su caso, del panel prefabricado de hormigón, se efectuará una limpieza del fondo de la zanja, extrayendo los elementos sueltos que se pudieran haber desprendido de las paredes de la excavación, así como los detritus sedimentarios. También se regenerará el lodo de extracción si no cumpliera con las condiciones exigibles.

Desde el comienzo de la excavación de la zanja hasta el final del período de endurecimiento del hormigón, o hasta que se hubiera terminado la colocación del panel prefabricado, no se permitirá apilar en las proximidades de la pantalla ningún material cuyo peso pudiera poner en peligro la estabilidad del terreno.

- Colocación del encofrado de juntas entre paneles:

Antes de proceder al hormigonado, se colocarán en la zanja los elementos que vayan a moldear las juntas laterales de unión entre dos paneles consecutivos, cuya misión es la de asegurar la continuidad geométrica de la excavación y de la pantalla de hormigón armado, así como seguir de guía al útil empleado en la excavación de la zanja. Los elementos se colocarán en posición vertical y adecuadamente fijados o empotrados en el fondo; su anchura será igual al espesor de la pantalla.

Existen diversos sistemas para la formación de juntas, se elegirán aquellos que reduzcan la acumulación de hormigón contaminado en su entorno.

- Colocación de armaduras:

Las armaduras se construirán en taller formando un conjunto solidario, llamado jaula, de la misma longitud, en horizontal, que la del panel.

Si la zanja fuese muy profunda, se podrán descomponer las armaduras verticalmente en dos o más tramos, los cuales se soldarán en obra para formar un conjunto continuo. Dicho conjunto deberá tener las dimensiones y disposiciones indicadas en proyecto, con independencia de la profundidad real alcanzada en la perforación de la zanja.

Las jaulas deberán llevar rigidizadores y estar soldadas en los puntos precisos para evitar su deformación durante el transporte, izado y colocación en la zanja. En la soldadura de aceros especiales se utilizarán los electrodos adecuados, así como el voltaje y condiciones especiales de soldadura al arco, de forma que no resulten afectadas las propiedades del acero. Los ganchos de suspensión de las jaulas serán de acero ordinario.

La separación mínima entre barras verticales y horizontales será de 10 cm y el recubrimiento de 7 cm. Las formas cerradas o nudos de armaduras deberán evitarse en lo posible, de manera que no impidan la buena circulación del hormigón y pueda garantizarse el correcto recubrimiento de las barras.

Para garantizar el centrado de las jaulas en zanja y conseguir el recubrimiento de las barras, deberán disponerse separadores o calas de mortero en ambas caras de las jaulas, a razón de un separador cada 2 m^2 de la pantalla, por lo menos.

Deberán preverse armaduras de espera para el enlace con la viga de atado.

Las jaulas de armaduras se colocarán en el panel introduciendo y soldando sucesivamente sus diversos tramos y dejándolas bien centradas, mediante los separadores mencionados anteriormente. La jaula deberá quedar suspendida de forma estable de los muretes guía a una distancia mínima de 20 cm del fondo de la excavación. Durante el izado y colocación de las jaulas, deberá disponerse de una sujeción de seguridad, en previsión de la rotura de los ganchos de elevación.

- Hormigonado de paneles:

El hormigonado se efectuará siempre mediante tubería de diámetro mínimo 15 cm y 6 veces la dimensión máxima de los áridos; estará centrada en el panel y se introducirá a través del lodo hasta el fondo de la excavación. Llevará en cabeza una tolva para la recepción del hormigón.

El hormigonado se hará de forma continua. Si durante el proceso fuera necesario levantar la tubería de hormigonado, ésta se mantendrá dentro de la masa de hormigón 3 m para hormigonado bajo lodo.

Cuando la longitud del panel sea superior a 6 m, se utilizarán dos tuberías de hormigonado, vertiendo el hormigón simultáneamente.

Los lodos se irán evacuando a medida que progresa el hormigonado. Conviene que la velocidad media de subida del hormigón sobre toda la altura del panel no sea inferior a 3 m/h.

La cota final de hormigonado rebasará a la teórica al menos en 30 cm. Este exceso de hormigón, en su mayor parte contaminado por el lodo, será demolido antes de construir la viga de atado de los paneles. Si la cota teórica coincide con la coronación de los muretes, se deberá hacer rebosar el hormigón hasta comprobar que no está contaminado.

- Extracción de encofrados de juntas, en caso necesario:

Después de terminado el hormigonado del panel, se procederá a la extracción de los elementos de encofrados de las juntas entre paneles. Esta operación se realizará cuando el hormigón haya adquirido la suficiente resistencia para que se mantenga vertical la pared encofrada. La extracción de los encofrados se ejecutará con el debido cuidado para no dañar el hormigón del panel, sin golpes, vibraciones ni otros sistemas dinámicos que puedan resultar perjudiciales.

- Colocación de los paneles prefabricados, en su caso:

Terminada la excavación de la zanja, y antes de colocar el panel prefabricado, se introducirá, a través de la tubería de

hormigonado, en el fondo de la excavación y hasta una altura adecuada, una mezcla de bentonita-cemento y hormigón; esta altura no será, en general, inferior a 2 m. A continuación se bajará el panel, que quedará así empotrado en su parte inferior.

Una vez introducido y asentado el panel en la zanja, deberá nivelarse convenientemente; para ello se podrán utilizar apoyos extensibles de tornillo o gatos mecánicos que descansen en los muretes guía u otro dispositivo similar para este fin.

Si se utilizase hormigón para el empotramiento, la excavación de las zanjas contiguas se deberá realizar antes de que éste endurezca totalmente.

- Viga de atado:

El exceso de hormigonado que rebasará la cota teórica al menos en 30 cm, en su mayor parte contaminado, será demolido antes de construir la viga de atado de los paneles.

- Vaciado y disposición de apoyos:

Si la excavación se hace en un terreno saturado y por debajo del nivel freático, se establecerá una corriente de filtración de agua a través del terreno que aflorará en el fondo de la excavación o irá a parar a los elementos de drenaje y agotamiento que se dispongan para dejar en seco la excavación.

- **Tolerancias admisibles**

- Paneles:

Para las pantallas de sostenimiento, la tolerancia horizontal de la cara expuesta del panel, definida por la cara superior del muro guía, será de 20 mm en dirección de la excavación principal y 50 mm en la dirección opuesta, y de 10 mm para los paneles prefabricados en ambas direcciones.

La tolerancia vertical de los paneles será de un 1 % en las direcciones transversal y longitudinal.

La rugosidad de la cara excavada de los muros pantalla no sobrepasará el plano de tolerancia en más de 100 mm. Se podrá aceptar un valor mayor si el terreno tiene elementos de dimensiones superiores a 100 mm o si el terreno es blando o suelto.

El desplazamiento entre dos paneles adyacentes a lo largo de la junta deberá estar en unos límites compatibles con el buen funcionamiento de la pantalla.

- Jaulas de armaduras:

La tolerancia en el ancho total de la jaula de armaduras será de ±10 mm.

La tolerancia sobre la cota superior de las jaulas de armadura, después del hormigonado será de ±50 mm.

La tolerancia sobre la posición horizontal de la jaula siguiendo el eje de la pantalla, después del hormigonado, será de ±70 mm.

Y en general se seguirán las indicaciones de la UNE-EN 1538, subapartado 8.2.

- **Condiciones de terminación**

La calidad de la superficie depende de la calidad del terreno que le sirve de encofrado, por lo que no se exigirá una tolerancia inferior a la mayor dimensión de los elementos que se encuentran en el terreno. Según éste se podrán obtener superficies más o menos lisas. Se retirarán los de equipos y limpiarán los tajos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Como mínimo, se efectuarán los controles descritos a continuación, pudiendo complementarse el control según las indicaciones de la UNE-EN 1538, Tabla 3 para los muros pantalla en hormigón y Tabla 4 para pantallas prefabricadas en hormigón.

Puntos de observación:

- Muretes guía:

Unidad y frecuencia de inspección: una por cada tramo de muretes.
Dimensiones de excavación.
Separación de los muretes.
Disposición, número y diámetro de las armaduras.

- Perforación:

Posición de la maquinaria.
Unidad y frecuencia de inspección: una por panel.
Anchura útil de la excavación.
Longitud de los paneles.
Profundidad de la zanja excavada.
Desviaciones de la vertical.
Perfil del terreno
Características del lodo tixotrópico. Viscosidad Marsh, densidad. Resistencia al cizallamiento
Nivel del lodo.

- Colocación de armaduras y hormigonado:

Unidad y frecuencia de inspección: una por panel.
Contenido de arena del lodo, antes del hormigonado.
Limpieza del fondo.
Alineación de los elementos de encofrado de juntas. Verticalidad, posición y profundidad.
Comprobación de que la jaula de armaduras no tiene deformaciones durante su izado e introducción en la zanja.

Dimensiones de los separadores.
Colocación de la jaula. Suspendida sin tocar fondo.
Hormigonado. Posición de la tubería de hormigonado. Duración. Nivel de hormigonado.
- Colocación de paneles prefabricados, en su caso, dentro de las zanjas:
Unidad y frecuencia de inspección: una por panel.
Limpieza del fondo.
Colocación correcta de los paneles, alineados y encajados en las juntas correspondientes.
Relleno adecuado del intradós de los paneles (lodos, mortero, hormigón o lo que esté establecido).
- Viga de atado:
Unidad y frecuencia de inspección: una por viga.
Tipo de acero, disposición y diámetro de las armaduras.
Longitudes de anclaje, empalmes y solapo.
Separación entre cercos y recubrimiento de la armadura longitudinal.

Conservación y mantenimiento

- No se utilizará la pantalla para un uso distinto de aquel para el que ha sido diseñada. Cualquier modificación en la misma, en sus apoyos o en su entorno que puedan afectar a las condiciones de trabajo, debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos realizados por un técnico competente.

3.7 - Pilotes

Descripción

Pilote de hormigón "in situ" es el elemento resistente de forma cilíndrica construido con hormigón armado en el interior del terreno, mediante extracción de las tierras o desplazamiento de las mismas, cuya longitud es superior a ocho veces su menor dimensión, y que transmite al terreno circundante las cargas de la estructura que soporta.

Según el CTE DB SE C, apartado 5, se contemplan los siguientes tipos: pilotes de desplazamiento con azuche, pilotes de desplazamiento con tapón de gravas y pilotes de extracción con entubación recuperable.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro lineal de pilote "in situ".

Pilote "in situ" de hormigón de resistencia especificada, con acero de la cuantía especificada, del diámetro especificado, ejecutado mediante hinca de entubación recuperable, incluso descabezado, limpieza y doblado de las armaduras, medida la longitud ejecutada hasta la cara superior después del descabezado.
- Metro lineal de pilote "in situ".

Pilote "in situ" de hormigón de resistencia especificada, con acero de la cuantía especificada, del diámetro especificado, ejecutado mediante hinca de entubación recuperable con tapón de gravas, incluso descabezado, limpieza y doblado de las armaduras, medida la longitud ejecutada hasta la cara superior después del descabezado.
- Metro lineal de pilote "in situ".

Pilote "in situ" de hormigón de resistencia especificada, con acero de la cuantía especificada, del diámetro especificado, ejecutado mediante excavación de tierras con entubación recuperable, incluso descabezado, limpieza y doblado de las armaduras, medida la longitud ejecutada hasta la cara superior después del descabezado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
- Hormigón para armar, de resistencia o dosificación especificadas en proyecto.
- Armaduras de acero de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

Las armaduras cumplirán las especificaciones del artículo 33 de la EHE-08 (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE). También pueden utilizarse tubos o perfiles de acero para armar los pilotes.
- Lodos de perforación.

Los lodos de perforación seguirán las especificaciones en cuanto a densidad, viscosidad medida en cono Marsh, etc., descritas en el apartado 6.5.2 de la UNE-EN 1536 y en el 6.3.1 de la UNE-EN 1538.

Las características que deben cumplir las materias primas utilizadas para fabricar el hormigón de los pilotes, son las especificadas en el apartado 5.4.1.1.1 del CTE DB SE C, que se ajustan a lo indicado en la EHE-08:
- Agua.

Cumplirá lo expuesto en el artículo 27 de la EHE-08 , para evitar que afecte a los materiales constituyentes del elemento a construir.
- Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Se ajustará a los tipos definidos en la vigente instrucción para la recepción de cemento. Pueden emplearse otros cementos cuando se especifiquen y tengan una eficacia probada en condiciones determinadas.

No se recomienda la utilización de cementos de gran finura de molido y de alto calor de hidratación, debido a altas dosificaciones a emplear y tampoco el empleo de cementos de aluminato de calcio, siendo preferible el uso de cementos con adiciones (tipo II), porque se ha manifestado que éstas mejoran la trabajabilidad y la durabilidad, reduciendo la generación de calor durante el curado.

Si el nivel de agresividad es muy elevado, se emplearán cementos con la característica especial de resistencia a sulfatos o agua de mar (SR/MR).

- Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Cumplirán las especificaciones contenidas en el artículo 28 de la EHE-08 .

Su granulometría será continua para evitar la segregación. Es preferible el empleo de áridos redondeados cuando la colocación del hormigón se realice mediante tubo Tremie.

El tamaño máximo del árido se limitará a 32 mm o a 1/4 de la separación entre redondos longitudinales, eligiéndose la menor de ambas dimensiones. En condiciones normales se utilizarán tamaños máximos de árido de 25 mm, si es rodado, y de 20 mm, si procede de machaqueo.

- Aditivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Se podrán utilizar con gran cuidado reductores de agua y plastificantes, incluidos los superplastificantes, para evitar el rezume o segregación que podría resultar por una elevada proporción de agua.

Se limitará, en general, la utilización de aditivos de tipo superfluidificante de duración limitada al tiempo de vertido, que afecten a una prematura rigidez de la masa, al tiempo de fraguado y a la segregación. En el caso de que se utilicen, se asegurará que su dosificación no provoque estos efectos secundarios y mantenga unas condiciones adecuadas en la fluidez del hormigón durante el periodo completo del hormigonado de cada pilote.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos, adiciones y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo XIII de la EHE-08 (artículos 71.3.1, 69.2.3 y 69.7) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Siendo determinante el terreno para la elección del pilotaje, la naturaleza de los estratos del terreno deberá ajustarse a la prevista según el proyecto.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Se elegirá el tipo de cemento adecuado para la fabricación del hormigón, en función de la agresividad del terreno o del agua freática, según el proyecto o bien se proporcionará una adecuada protección a través de camisas perdidas.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Según el CTE DB SE C, apartado 5.4.1.1, para la ejecución de pilotes hormigonados “in situ” se consideran adecuadas las especificaciones constructivas con relación a este tipo de pilotes recogidas en la norma UNE-EN 1536.

- **Preparación e información previa**

Proyecto.

Orden de ejecución de los pilotes.

Emplazamiento de la maquinaria y acotado del tajo de cada una, así como de los accesos y circulaciones interiores durante los trabajos.

Preparación y nivelación del terreno.

Replanteo general de pilotes, comprobando las cotas entre ejes de cimentación y la disposición de los pilotes de cada grupo, con las tolerancias indicadas en proyecto.

Fases de ejecución

- **Procedimientos de ejecución comunes a los diferentes tipos de pilotes in situ**

Durante la construcción de pilotes perforados se tomarán medidas para prevenir entradas incontroladas de agua y/o terreno en la perforación, adoptando los medios de contención que aseguren la estabilidad y eviten esas entradas (entubaciones, lodos, etc.).

- Limpieza del fondo de la perforación:

En todos los tipos de pilotes ejecutados "in situ", salvo en los de desplazamiento, se prestará especial atención a la limpieza del fondo de la perforación, antes de proceder al hormigonado del pilote. Se tomarán precauciones especiales en la limpieza del ensanchamiento de la base cuando la haya.

- Hormigonado:

El hormigón de los pilotes deberá poseer las siguientes cualidades: alta capacidad de resistencia contra la segregación; alta plasticidad y buena cohesión; buena fluidez; capacidad de auto compactación y suficiente trabajabilidad durante el proceso de vertido, incluida la retirada, en su caso, de entubados provisionales.

Según el CTE DB SE C, apartado 5.4.1.2, las dosificaciones de amasado y los valores de consistencia serán las recomendadas en dicho apartado.

Debe asegurarse que la docilidad y fluidez se mantiene durante todo el proceso de hormigonado, para garantizar que no se produzcan fenómenos de atascos en el tubo Tremie, discontinuidades en el hormigón o bolsas de hormigón segregado o mezclado con el lodo de perforación. Durante 4 horas y, al menos durante todo el periodo de hormigonado de cada pilote, la consistencia del hormigón dispuesto deberá mantenerse en un cono de Abrams no inferior a 10 cm.

El hormigonado podrá ejecutarse de modo continuo o discontinuo tanto si se realiza en seco como con agua; salvo en el caso de hormigonado con lodos tixotrópicos, que será continuo.

Si el hormigonado se efectúa en seco y en un momento dado penetra el agua en el interior de la entubación, el pilote debe considerarse defectuoso. Si esto se repitiera, o bien, desde el principio si el terreno es permeable y acuífero, se preferirá llenar la entubación de agua al mismo nivel que la capa freática, efectuando el hormigonado sumergido (hormigonado bajo agua o lodos) mediante tubo Tremie. En el apartado 8.3.3 de la UNE-EN 1536 se especifican las características de este tubo y las condiciones del hormigonado sumergido.

El hormigonado de cada pilote se realizará sin interrupción, hasta su terminación, no admitiéndose juntas de hormigonado.

El tiempo entre el final de la perforación y el hormigonado debe ser el menor posible.

No se permitirá la contaminación del hormigón por ningún suelo, líquido u otro material que pueda perjudicar el comportamiento del pilote.

No se permitirá la hinca con desplazamiento de pilotes o entibaciones en un radio de 3 m alrededor de un pilote hormigonado, con entubación recuperada, hasta que el hormigón haya adquirido una resistencia mínima especificada en proyecto, según ensayos previos. Tampoco se permitirá la perforación con extracción durante este mismo plazo, en un radio igual a tres diámetros y medio, a partir del centro del pilote, salvo en el caso de pilotes barrenados.

No se iniciará la operación de saneo de la cabeza, ni la colocación de los encofrados para el encepado, en ese mismo tiempo.

- Armado:

Las armaduras cumplirán las especificaciones en cuanto a dimensiones, armadura mínima, disposición, distancias y recubrimientos contenidas en la EHE-08 .

La armadura longitudinal del pilote y la armadura transversal se atarán fuertemente entre sí formando una jaula. El montaje de las jaulas y la unión de las barras entre sí se harán de forma que puedan ser izadas y colocadas sin sufrir deformaciones permanentes. Las jaulas se mantendrán suspendidas o apoyadas para adoptar la posición correcta durante el hormigonado.

En el caso de los pilotes perforados, si no hubiera especificaciones de armaduras en proyecto, se consultará a la dirección facultativa la conveniencia de disponer, en obra, bases de espera en la cabeza de los pilotes para su conexión con la superestructura, siguiendo las recomendaciones de CTE DB SE C.

La armadura se colocará, limpia, exenta de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial, lo más pronto posible después de la limpieza de la perforación, alineada con el eje del pilote y respetando el correcto recubrimiento en toda su longitud. Durante el hormigonado se mantendrá a una altura que asegure que sobresalga la longitud requerida de la cota de descabezado. En pilotes de barrena continua se puede colocar la armadura después del vertido del hormigón.

- Terminación:

Los pilotes, una vez terminados, deberán quedar hormigonados a una altura superior a la definitiva ya que este exceso será demolido una vez endurecido el hormigón. La altura de este exceso a sanear será como mínimo la mitad del diámetro del pilote, cuando la cabeza quede sobre el nivel freático del terreno, y vez y media el diámetro del pilote, cuando ésta quede por debajo de dicho nivel.

- **Procedimientos específicos de cada tipo de pilote in situ**

- Pilotes de desplazamiento, con azuche:

La entubación estará provista, para su hinca, en su extremo inferior, de un azuche de punta cónica o plana, metálica o

de hormigón prefabricado, de diámetro exterior mayor que el del pilote, y con su parte superior cilíndrica preparada para encajar con el extremo inferior de la entubación.

La hinca se hará mediante golpeo con maza, pisón o martillo, en la parte superior de la entubación, introduciéndolo en el terreno hasta alcanzar el rechazo, que se obtendrá en 3 andanadas de golpes de pisón, de 10 golpes cada una. En los pilotes de desplazamiento, la profundidad real se determina por el rechazo de la hinca, que deberá aproximarse a la profundidad prevista para el pilotaje.

Terminada la perforación se introducirá en la entubación la armadura, formada por una jaula constituida por barras dispuestas uniformemente en el perímetro de la sección. El hormigonado se realizará en seco de forma continua o discontinua. La entubación se extraerá de manera que siempre quede un mínimo de 3 m, para impedir la entrada de agua, por la parte inferior del tubo. La extracción de la entubación se simultaneará con un golpeo en cabeza, para conseguir un efecto de vibrado del hormigón.

- Pilotes de desplazamiento, con tapón de gravas:

La hinca de la entubación se ejecutará por golpeo sobre un tapón de gravas, arena u hormigón, formado previamente en la entubación, por capas pequeñas y compactadas enérgicamente, hasta obtener un tapón de longitud mínima igual a tres veces el diámetro exterior de la entubación. El hormigón del tapón de gravas tendrá una consistencia nula en el cono de Abrams (consistencia de tierra húmeda).

El golpeo sobre el tapón, con una maza o pisón, arrastrará a la entubación hasta la profundidad de rechazo, que deberá ser la prevista para el pilotaje.

Al final de la hinca, el golpeo de la maza desalojará el tapón de la entubación, previa sujeción de ésta por la máquina de pilotaje, quedando dicho tapón como punta ensanchada del pilote.

El hormigonado se realizará en seco, por tongadas que se apisonarán o vibrarán para garantizar la continuidad del fuste, que deberá quedar rugoso debido a que la entubación se irá extrayendo simultáneamente al apisonado del hormigón, de forma que quede siempre un mínimo de altura de hormigón, del orden de 3 m, para impedir la entrada de agua por la parte inferior de la entubación.

- Pilotes de extracción, con entubación recuperable:

La entubación se introducirá en el terreno mediante excavación, hasta la profundidad requerida. El descenso de la entubación se realizará siempre por delante de la excavación, salvo cuando haya que atravesar capas que requieran el empleo de trépano.

En terrenos muy blandos o susceptibles de sifonamiento, durante la excavación, el nivel del agua en el interior de la entubación se mantendrá 1 m, por lo menos, por encima del nivel freático.

En terrenos coherentes de gran resistencia no es preciso entubar la longitud de empotramiento de la punta. Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el desprendimiento de las paredes y se cuidará especialmente la limpieza del fondo de la excavación, terminada ésta e inmediatamente antes del vertido del hormigón.

El hormigonado se realizará de forma continua, con tubería siempre parcialmente sumergida en el hormigón, o discontinua, mediante un dispositivo especial que se "clavará" en el hormigón fresco para descargar en su interior la masa correspondiente a una capa. La entubación se retirará al mismo tiempo que se hormigone el pilote, debiéndose mantener durante todo este proceso un resguardo de al menos 3 m de hormigón fresco por encima del extremo inferior de la tubería recuperable.

- **Tolerancias admisibles**

Según el CTE DB SE C, apartado 5.4.3, las tolerancias se adoptarán siguiendo los criterios del mismo y del Anejo 11 de la EHE-08 :

Posición de los pilotes a nivel de la plataforma de trabajo:

$e < e_{max} = 0,1 \cdot D_{eq}$, para pilotes con $D_{eq} \leq 1,5$ m;

$e < e_{max} = 0,15$ m, para pilotes con $D_{eq} > 1,5$ m;

siendo D_{eq} el diámetro equivalente del pilote y e, la desviación en planta del eje del pilote, medida a nivel de las plataforma de trabajo.

Inclinación:

$i < i_{max} = 0,02$ m/m, para $\theta \leq 4^o$;

$i < i_{max} = 0,04$ m/m, para $\theta > 4^o$;

siendo θel ángulo que forma, en proyecto, el eje del pilote con la vertical.

Desviación en el nivel de la cara superior de un pilote, una vez descabezado: -60 mm, +30 mm.

Desviación en el diámetro D_{eq} de la sección del pilote: $+0,1\ D_{eq} \leq 00$ mm; -20 mm.

Antes del comienzo de los trabajos se podrán establecer, si se estima necesario, tolerancias más estrictas que las anteriores.

Para medir las desviaciones de ejecución se considerará que el centro del pilote es el centro de gravedad de las armaduras longitudinales, o, para los no armados, el centro del mayor círculo inscrito en la sección de la cabeza del pilote.

Si no se respetan, el constructor solicitará a la dirección facultativa las actuaciones pertinentes.

- **Condiciones de terminación**

Se eliminará de la parte superior del pilote el hormigón contaminado o de menor calidad a la prescrita hasta alcanzar el hormigón sano. Esta operación de descabezado se llevará a cabo únicamente cuando el hormigón haya endurecido lo

suficiente. Después del descabezado, los pilotes sobresaldrán del terreno una longitud tal que permita un empotramiento del hormigón de 5 cm, como mínimo, en el encepado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Unidad y frecuencia de inspección: 4 comprobaciones por cada 1000 m^2 de planta.
Puntos de observación:
Según el CTE DB SE C, apartado 5.4.2.1, durante la ejecución se consideran adecuados los controles siguientes:

- Replanteo:
  Comprobación de cotas entre ejes principales de cimentación.
  Plataforma de trabajo: cota, nivelación, tamaño y estabilidad.
  Posición e inclinación del pilote.
  Disposición de los pilotes de cada grupo. Ejes de pilotes.
  Orden de ejecución de los pilotes. Empujes locales en pilotes de hinca.
- Excavación:
  Emboquillado.
  Condiciones y dimensiones de herramientas y entubados. Condiciones de seguridad.
  Avance de la excavación: características del terreno, profundidad alcanzada, tiempos, etc.
  Velocidad de la excavación.
  Nivel del agua y estabilidad de la perforación.
  Reconocimiento de estratos y cambios de terreno.
  Profundidad del pilote conforme a proyecto.
  Tamaño, inclinación de las paredes y alineación del agrandamiento.
  Limpieza superficial del fondo.
  Presencia de agua en el fondo.
- Lodo:
  Suministro y almacenamiento.
  Nivel del lodo en la perforación.
  Mantenimiento de las propiedades de los lodos: densidad, consistencia, alcalinidad, pérdida de fluido, contenido de arena.
  Recuperación correcta de los lodos. Equipo.
  Vertido controlado de residuo (dilución).
- Armaduras:
  Tipos, longitudes, dimensiones, diámetros, etc.
  Confección de las jaulas: dimensiones, distancias entre armaduras longitudinales y transversales, atados, empalmes, rigidez.
  Separadores: material, tamaño, cantidad, distribución.
  Colocación de las jaulas, tubos o perfiles de armado.
  Empotramiento de tubos para ensayos sónicos y de dispositivos de control: posición, profundidad, conexiones con la jaula, protección durante la colocación y durante el hormigonado.
- Control del hormigón y del hormigonado:
  Tipo de hormigón. Consistencia. Tamaño máximo. Agresividad.
  Temperatura ambiente y temperatura de hormigonado.
  Periodo de trabajabilidad.
  Volumen de hormigón utilizado (pérdidas).
  Hormigonado en seco o sumergido.
  Condiciones del tubo Tremie: limpieza, estanqueidad, compatibilidad con tamaño del árido, etc.
  Hormigonado ininterrumpido: ausencia de juntas. Duración del hormigonado.
  Incidencias en el hormigonado: subida de armaduras.
- Descabezado de pilotes:
  Longitud de descabezado.
  Control de daños en el pilote al demoler la cabeza del mismo.
  Longitud suficiente de anclaje de armaduras en el encepado.
- Tolerancias. Aceptación:
  Todo pilote en el que las armaduras suban apreciablemente durante el hormigonado, deberá ser considerado defectuoso, así como aquel en el que las armaduras desciendan hasta perderse dentro del hormigón ya vaciado.
  Todo pilote en el que exista una diferencia apreciable en menos, o una gran diferencia en más, entre el volumen teórico del hormigonado y el realmente empleado se considerará defectuoso.
  En el control de vertido de hormigón, al comienzo del hormigonado, el tubo Tremie no podrá descansar sobre el fondo, sino que se debe elevar unos 20 cm para permitir la salida del hormigón.
  En los pilotes de barrena continua se consideran adecuados los controles indicados en la tabla 12 de la norma UNE-EN 1536 sobre las condiciones y dimensiones de la hélice, la cabeza cortante y el obturador; el proceso de excavación; la profundidad de excavación, el estrato portante y el hormigonado. Cuando estos pilotes se ejecuten con instrumentación, se controlarán en tiempo real los parámetros de perforación y de hormigonado, permitiendo conocer y

corregir instantáneamente las posibles anomalías detectadas.

- El constructor realizará un “parte de ejecución” por pilote. Este parte contendrá, al menos, los datos siguientes:
  Fecha de ejecución. Localización en obra. Orden de perforación.
  Datos del pilote: identificación, tipo, diámetro, punto de replanteo, profundidad, etc.
  Longitud de entubación, en caso de ser entubado.
  Valores de las cotas: del terreno, de la cabeza del pilote, de la armadura, de la entubación, etc.
  Tipos de terreno atravesados: comprobación con el terreno considerado originalmente.
  Nivel/es freático/s.
  Armaduras: tipos, longitudes, dimensiones, etc.
  Hormigones: tipo, características, consistencia, tamaño máximo, agresividad etc.
  Tiempos: de perforación, de colocación de armaduras, de hormigonado.
  Observaciones: cualquier incidencia durante las operaciones de perforación y hormigonado.

- **Ensayos y pruebas**

Los ensayos de pilotes se pueden realizar para:

- estimar los parámetros de cálculo;
- estimar la capacidad portante;
- probar las características resistente-deformacionales en el rango de las acciones especificadas;
- comprobar el cumplimiento de las especificaciones;
- probar la integridad del pilote.

Los ensayos de pilotes pueden ser:

- ensayos de carga estática (por escalones de carga, a velocidad de penetración constante);
- ensayos de carga dinámica o de alta deformación;
- ensayos de integridad para verificar la continuidad del fuste del pilote y la resistencia mecánica del hormigón (transparencia sónica, impedancia mecánica, sondeos mecánicos a lo largo del pilote);
- ensayos de control (perforación del hormigón para obtención de testigos, de inclinación para verificar la verticalidad del pilote).

El número de ensayos no debe ser inferior a 1 por cada 20 pilotes, salvo en el caso de pilotes aislados con diámetros entre 45 y 100 cm, que no debe ser inferior a 2 por cada 20 pilotes. En pilotes aislados de diámetro superior a 100 cm no debe ser inferior a 5 por cada 20 pilotes.

Conviene que los ensayos de carga estática y dinámica no se efectúen hasta después de un tiempo suficiente, que tenga en cuenta los aumentos de resistencia del material del pilote, así como la evolución de la resistencia de los suelos debida a las presiones intersticiales.

Conservación y mantenimiento

Cuando se prevea, durante la ejecución de la obra, alguna modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas en los grupos de pilotes, será necesario el dictamen de la dirección facultativa.

Asimismo, si durante la ejecución de la obra se observa alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, se estudiará por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en el caso de ser imputable a la cimentación, los refuerzos o recalces que deban realizarse.

Con temperatura ambiente inferior a 3 ºC y en disminución, será preciso proteger contra las heladas las cabezas de los pilotes recién hormigonados.

4 - Estructuras de hormigón

Descripción

Como elementos de hormigón pueden considerarse:

- Forjados unidireccionales: constituidos por elementos superficiales planos con nervios, flectando esencialmente en una dirección. Se consideran dos tipos de forjados, los de viguetas o semiviguetas, ejecutadas en obra o pretensadas, y los de losas alveolares pretensadas.
- Placas o losas sobre apoyos aislados y forjados reticulares: estructuras constituidas por placas macizas o aligeradas con nervios de hormigón armado en dos direcciones perpendiculares entre sí, que no poseen, en general, vigas para transmitir las cargas a los apoyos y descansan directamente sobre soportes con o sin capitel.
- Muros de sótanos y muros de carga.
- Pantallas: sistemas estructurales en ménsula empotrados en el terreno, de hormigón armado, de pequeño espesor, gran canto y muy elevada altura, especialmente aptas para resistir acciones horizontales.
- Núcleo: un conjunto de pantallas enlazadas entre sí para formar una pieza de sección cerrada o eventualmente abierta por huecos de paso, que presenta una mayor eficacia que las pantallas para resistir esfuerzos horizontales.
- Estructuras porticadas: formadas por soportes y vigas. Las vigas son elementos estructurales, planos o de canto, de directriz recta y sección rectangular que salvan una determinada luz, soportando cargas de flexión. Los soportes son elementos de directriz recta y sección rectangular, cuadrada, poligonal o circular, de hormigón armado, pertenecientes a la estructura del edificio, que transmiten las cargas al cimiento.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de forjado unidireccional (hormigón armado): hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semivigueta armada o nervios in situ, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE-08.
- Metro cuadrado de losa o forjado reticular: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE-08.
- Metro cuadrado de forjado unidireccional con vigueta, semivigueta o losa pretensada, totalmente terminado, incluyendo las piezas de entrevigado para forjados con viguetas o semiviguetas pretensadas, hormigón vertido en obra y armadura colocada en obra, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según Instrucción EHE-08.
- Metro cuadrado de núcleos y pantallas de hormigón armado: completamente terminado, de espesor y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo acero especificada, incluyendo encofrado a una o dos caras del tipo especificado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE-08.
- Metro cúbico de hormigón armado para pilares, vigas y zunchos: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes de sección y altura determinadas y en vigas o zunchos de la sección determinada incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción EHE-08, incluyendo encofrado y desencofrado

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Hormigón para armar:

Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 de la Instrucción EHE-08, indicando:

- la resistencia característica especificada;
- el tipo de consistencia, medido por su asiento en cono de Abrams (artículo 31.5);
- el tamaño máximo del árido (artículo 28.3), y
- la designación del ambiente (artículo 8.2.1).

Tipos de hormigón:

- hormigón fabricado en central de obra o preparado;
- hormigón no fabricado en central.

Materiales constituyentes, en el caso de que no se acopie directamente el hormigón preamasado:

- Cemento:

Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las especificaciones del artículo 26 de la Instrucción EHE-08.

- Agua:

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no contendrá sustancias nocivas en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado, salvo estudios especiales.

Deberá cumplir las condiciones establecidas en el artículo 27de la Instrucción EHE-08.

- Áridos:

Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28 de la Instrucción EHE-08.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo en mm.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45º con la dirección del hormigonado;
- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45º con la dirección de hormigonado,
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:

Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

- Otros componentes:

Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.

En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

La Instrucción EHE-08 recoge únicamente la utilización de cenizas volantes y el humo de sílice (artículo 30).

- Armaduras pasivas:

Serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas:

Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente:

6 - 8- 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm

- Mallas electrosoldadas:

Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados se ajustarán a la serie siguiente:

5 - 5,5 - 6- 6,5 - 7 - 7,5 - 8- 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 y 14 mm.

- Armaduras electrosoldadas en celosía:

Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados se ajustarán a la serie siguiente:

5 - 6- 7 - 8- 9 - 10 y 12 mm.

Cumplirán los requisitos técnicos establecidos en las UNE 36068, 36092 y 36739 EX, respectivamente, entre ellos las características mecánicas mínimas, especificadas en el artículo 33 de la Instrucción EHE-08.

- Viguetas y losas alveolares pretensadas:

Las viguetas prefabricadas de hormigón y las losas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado cumplirán las condiciones del artículo 59.2 de la Instrucción EHE-08.

- Piezas prefabricadas para entrevigado:

Las piezas de entrevigado pueden ser de hormigón (aligerantes y resistentes), poliestireno expandido y otros materiales suficientemente rígidos que no produzcan daños al hormigón ni a las armaduras (aligerantes).

En piezas colaborantes, la resistencia característica a compresión no será menor que la resistencia de proyecto del hormigón de obra con que se ejecute el forjado.

Recepción de los productos

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado:
  - Control documental:

En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física, a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren, los datos siguientes:

Nombre de la central de fabricación de hormigón.

Número de serie de la hoja de suministro.

Fecha de entrega.

Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.

Especificación del hormigón:

En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:

Designación de acuerdo con el artículo 39.2 de la Instrucción EHE-08.

Contenido de cemento en kilogramos por metro cúbico de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ± 0,02.

En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:

Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ± 0,02.

Tipo de ambiente de acuerdo con la tabla 8.2.2 de la Instrucción EHE-08.

Tipo, clase, y marca del cemento.

Consistencia.

Tamaño máximo del árido.

Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2, si lo hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice, artículo 30 de la Instrucción EHE.) si la hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).

Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.

Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga, según artículo 71.4.2 de la Instrucción EHE-08.

Hora límite de uso para el hormigón.

La dirección facultativa podrá eximir de la realización del ensayo de penetración de agua cuando, además, el suministrador presente una documentación que permita el control documental sobre los siguientes puntos:

- Composición de las dosificaciones de hormigón que se va a emplear.
- Identificación de las materias primas.
- Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de profundidad de penetración de agua bajo presión realizados por laboratorio oficial o acreditado, como máximo con 6 meses de antelación.

- Materias primas y dosificaciones empleadas en la fabricación de las probetas utilizadas en los anteriores ensayos, que deberán coincidir con las declaradas por el suministrador para el hormigón empleado en obra.

- Ensayos de control del hormigón:

El control de la calidad del hormigón comprenderá el de su resistencia, consistencia y penetración de agua:

Control de la consistencia (artículo 86.3.1 EHE-08).

Control de la penetración de agua (artículo 86.3.3 EHE-08).

Control de la resistencia (artículo 86.3.2 EHE-08).

Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), y de los ensayos de información complementaria, la Instrucción EHE-08 establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución mediante los ensayos de control, indicados en el artículo 86.

Ensayos de control de resistencia:

Tienen por objeto comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

Control a nivel indirecto (artículo 86.5.6 EHE-08).

Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas (artículo 86.5.5 EHE-08).

Control estadístico del hormigón cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan (artículo 86.5.4 de la Instrucción EHE-08). Este tipo de control es de aplicación general a obras de hormigón estructural. Para la realización del control se divide la obra en lotes con unos tamaños máximos en función del tipo de elemento estructural de que se trate. Se determina la resistencia de N amasadas por lote y se obtiene la resistencia característica estimada. Los criterios de aceptación o rechazo del lote se establecen en el artículo 86.5 de la EHE-08.

- Hormigón no fabricado en central.

En el hormigón no fabricado en central se extremarán las precauciones en la dosificación, fabricación y control.

- Control documental:

El constructor mantendrá en obra, a disposición de la dirección facultativa, un libro de registro donde constará:

La dosificación o dosificaciones nominales a emplear en obra, que deberá ser aceptada expresamente por la dirección facultativa. Así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación.

Relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón.

Descripción de los equipos empleados en la elaboración del hormigón.

Referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación del cemento.

Registro del número de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados, en su caso. En cada registro se indicará el contenido de cemento y la relación agua cemento empleados y estará firmado por persona física.

- Ensayos de control del hormigón:

Se realizarán los mismos ensayos que los descritos para el hormigón fabricado en central.

- Ensayos previos del hormigón:

Para establecer la dosificación, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos previos, según el artículo 86, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- Ensayos característicos del hormigón:

Para comprobar, en general antes del comienzo de hormigonado, que la resistencia real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos, según el artículo 86.5.3 de la Instrucción EHE-08, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- De los materiales constituyentes:

- Cemento (artículos 26 y 85.1 de la Instrucción EHE-08, Instrucción RC-08 y ver Parte II, Marcado CE).

El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días.

Control documental:

Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricado y comercializado, de acuerdo con lo establecido en el artículo 6, Control de Recepción, de la Instrucción RC-08.

Ensayos de control:

Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección facultativa, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-08 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, según el artículo 26 de la Instrucción EHE-08.

Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección facultativa, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.

Distintivo de calidad voluntario con reconocimiento oficial según la Instrucción RC-08.

Cuando el cemento posea un distintivo de calidad voluntario reconocido, se le eximirá de los ensayos de recepción. En tal caso, el suministrador deberá aportar la documentación de identificación del cemento y los resultados de autocontrol que se posean.

Con independencia de que el cemento posea un distintivo de calidad voluntario reconocido, si el período de almacenamiento supera 1, 2 ó 3 meses para los cementos de las clases resistentes 52,5, 42,5, 32,5, respectivamente, antes de los 20 días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o a 2 días (las demás clases).

- Agua (artículos 27 y 85.5 de la Instrucción EHE-08):

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos:

Ensayos (según normas UNE): exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Sulfatos. Ion Cloruro. Hidratos de carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter.

- Áridos (artículo 28 de la Instrucción EHE-08 y ver Parte II, Marcado CE):

Control documental:

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren los datos que se indican en el artículo 71.3.1.1 de la EHE-08

Ensayos de control (según normas UNE):

Terrones de arcilla. Partículas blandas (en árido grueso). Materia que flota en líquido de p.e. = 2. Compuesto de azufre. Materia orgánica (en árido fino). Equivalente de arena. Azul de metileno. Granulometría. Coeficiente de forma. Finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2. Determinación de cloruros. Además para firmes rígidos en viales: friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de los áridos.

Salvo que se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial o acreditado, deberán realizarse los ensayos indicados.

- Otros componentes (artículo 29 y 30 de la Instrucción EHE-08 y ver Parte II, Marcado CE).

Control documental:

No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.

Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en el artículo 30.1 y 30.2.

Ensayos de control:

Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 30.1, 30.2.y 85.4 (EHE-08) acerca de su composición química y otras especificaciones.

Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos al suministro en el artículo 86.4.

- Acero en armaduras pasivas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE)

Control documental.

Aceros certificados (con distintivo de calidad voluntario reconocido según artículo 4 de la EHE-08):

Cada partida de acero irá acompañada de:

Acreditación de que está en posesión del mismo.

Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados;

Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características expresadas en los artículos 32.2 (barras y rollos de acero corrugado soldable), 33.1.1 (mallas electrosoldadas) y 33.1.2 (armaduras básicas electrosoldadas en celosía) que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la Instrucción EHE-08.

Aceros no certificados (sin distintivo de calidad voluntario reconocido):

Cada partida de acero irá acompañada de:

Resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, efectuados por un organismo competente según la Instrucción EHE-08;

Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados.

Distintivo de calidad voluntario reconocido, que justifiquen que el acero cumple las exigencias establecidas en los artículos 32.2 , 33.1.1 y 33.1.2 de la Instrucción EHE-08, según el caso.

Ensayos de control.

Se realizarán según lo especificado en el artículo 88.5.1.

- Elementos resistentes de los forjados:

Viguetas prefabricadas de hormigón.

Losas alveolares pretensadas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Según la Instrucción EHE-08, para elementos resistentes se comprobará que:

las viguetas o losas alveolares pretensadas llevan marcas que permitan la identificación del fabricante, tipo de elemento, fecha de fabricación y longitud del elemento, y que dichas marcas coinciden con los datos que deben figurar en la hoja de suministro;

las características geométricas y de armado del elemento resistente cumplen las condiciones reflejadas en el artículo 91.3.3 de la EHE-08 y coinciden con las establecidas en los planos de los forjados del proyecto de ejecución del edificio;

los recubrimientos mínimos de los elementos resistentes cumplen las condiciones señaladas en el artículo 91.3.4 de la Instrucción EHE-08.

en su caso, conforme a lo establecido en el artículo 91 de la Instrucción EHE-08.

- Piezas prefabricadas para entrevigado:

En cuanto al control y aceptación de este tipo de piezas, se cumplirá que toda pieza de entrevigado sea capaz de soportar una carga característica de 1 kN, repartida uniformemente en una placa de 200 x 75 x 25 mm, situada en la zona más desfavorable de la pieza.

En piezas de entrevigado cerámicas, el valor medio de la expansión por humedad, determinado según UNE 67036, no será mayor que 0,55 mm/m, y no debe superarse en ninguna de las mediciones individuales el valor de 0,65 mm/m. Las piezas de entrevigado que superen el valor límite de expansión total podrán utilizarse, no obstante, siempre que el valor medio de la expansión potencial, según la UNE 67036, determinado previamente a su puesta en obra, no sea mayor que

0,55 mm/m.

En cada suministro que llegue a la obra de piezas de entrevigado se realizarán las comprobaciones siguientes:

que las piezas están legalmente fabricadas y comercializadas;

que cumplan, en general, las condiciones establecidas en el artículo 36 de la EHE-08.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

- Cemento:

Si el suministro se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad.

Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el período de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas.

- Áridos:

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las precauciones necesarias para eliminar en lo posible la segregación de los áridos, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

- Aditivos:

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.).

Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento, debiéndose almacenar en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

- Armaduras pasivas:

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

- Armaduras activas:

Las armaduras de pretensado se transportarán debidamente protegidas contra la humedad, deterioro contaminación, grasas, etc.

Para eliminar los riesgos de oxidación o corrosión, el almacenamiento se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes. En el almacén se adoptarán las precauciones precisas para evitar que pueda ensuciarse el material o producirse cualquier deterioro de los aceros debido a ataque químico, operaciones de soldadura realizadas en las proximidades, etc.

Antes de almacenar las armaduras se comprobará que están limpias, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.

Las armaduras deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.

- Viguetas prefabricadas y losas alveolares pretensadas:

Tanto la manipulación, a mano o con medios mecánicos como el izado y acopio de las viguetas y losas alveolares pretensadas en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar. Si alguna resultase dañada afectando a su capacidad portante deberá desecharse.

Las viguetas y losas alveolares pretensadas se apilarán limpias sobre durmientes, que coincidirán en la misma vertical, con vuelos, en su caso, no mayores que 0,50 m, ni alturas de pilas superiores a 1,50 m, salvo que el fabricante indique otro valor.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

No se empleará aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso de estructuras pretensadas, se prohíbe el uso de cualquier sustancia que catalice la absorción del hidrógeno por el acero.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- Condiciones generales:

Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada, según lo indicado en proyecto.

Se cumplirán las prescripciones constructivas indicadas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 que sean de aplicación, según lo indicado en proyecto, para cada uno de los elementos:

- Vigas de hormigón armado: disposiciones del armado superior, armado inferior, estribos, etc.
- Soportes de hormigón armado: armado longitudinal, cercos, armaduras de espera en nudos de arranque, armado de nudos intermedios y nudos superiores, etc.
- Forjados: disposiciones del armado superior, armado en nudos, armadura de reparto, etc.
- Pantallas de rigidización: disposiciones de la armadura base, cercos en la parte baja de los bordes, etc.
- Elementos prefabricados: tratamiento de los nudos.

- Replanteo:

Se comprobará el replanteo de soportes, con sus ejes marcados indicándose los que reducen a ejes, los que mantienen una cara o varias caras fijas entre diferentes plantas.

- Ejecución de la ferralla:

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes 2 cm, el diámetro de la mayor ó 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

Corte: se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica constructiva, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.

Doblado: las barras corrugadas se doblarán en frío.

En el caso de mallas electrosoldadas rigen las mismas limitaciones anteriores siempre que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura. No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Colocación de las armaduras: las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueras.

Separadores: los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos. Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra.

Empalmes: en los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo. En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas.

Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3 mm.

Se prohíbe el enderezamiento en obra de las armaduras activas.

Antes de autorizar el hormigonado, y una vez colocadas y, en su caso, tesas las armaduras, se comprobará si su posición, así como la de las vainas, anclajes y demás elementos, concuerdan con la indicada en los planos, y si las sujeciones son las adecuadas para garantizar su invariabilidad durante el hormigonado y vibrado. Si fuera preciso, se efectuarán las oportunas rectificaciones.

- Fabricación y transporte a obra del hormigón:

Criterios generales: las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento. La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior. El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a noventa segundos.

Transporte del hormigón preparado: el transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen. El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media. En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

- Apuntalado:

Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales. Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él. Los tableros llevarán marcada la altura a hormigonar. Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado. Se fijarán las cuñas y, en su caso, se tensarán los tirantes. Los puntales se arriostrarán en las dos direcciones, para que el apuntalado sea capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante la ejecución de los forjados. En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En los forjados de viguetas pretensadas se colocarán las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir

el desapuntalado con facilidad.

- Cimbras, encofrados y moldes:

Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares. Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón.

Los productos desencofrantes o desmoldeantes aprobados se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde, colocándose el hormigón durante el tiempo en que estos productos sean efectivos. Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares. El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros. No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

- Colocación de las viguetas y piezas de entrevigados:

Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa. Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose, si así se especifica en proyecto, procediéndose a continuación al vertido y compactación del hormigón. Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada. En los forjados reticulares, se colocarán los casetones en los recuadros formados entre los ejes del replanteo. En los forjados no reticulares, la vigueta quedará empotrada en la viga, antes de hormigonar. Finalizada esta fase, se ajustarán los puntales y se procederá a la colocación de las bovedillas, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes. Se dispondrán los pasatubos y se encofrarán los huecos para instalaciones. En los voladizos se realizarán los oportunos resaltes, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc. Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

- Colocación de las armaduras:

Se colocarán las armaduras sobre el encofrado, con sus correspondientes separadores. La armadura de negativos se colocará preferentemente bajo la armadura de reparto. Podrá colocarse por encima de ella siempre que ambas cumplan las condiciones requeridas para los recubrimientos y esté debidamente asegurado el anclaje de la armadura de negativos sin contar con la armadura de reparto. En los forjados de losas alveolares pretensadas, las armaduras de continuidad y las de la losa superior hormigonada en obra, se mantendrán en su posición mediante los separadores necesarios. En muros y pantallas se anclarán las armaduras sobre las esperas, tanto longitudinal como transversalmente, encofrándose tanto el trasdós como el intradós, aplomados y separadas sus armaduras. Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas. Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados. Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la separación entre sí obtenida.

- Puesta en obra del hormigón:

No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado. Antes de hormigonar se comprobará que no existen elementos extraños, como barro, trozos de madera, etc. y se regará abundantemente. No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada. Se adoptarán las medias necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras. Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro. En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado. En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados. En el momento del hormigonado, las superficies de las piezas prefabricadas que van a quedar en contacto con el hormigón vertido en obra deben estar exentas de polvo y convenientemente humedecidas para garantizar la adherencia entre los dos hormigones.

El hormigonado de los nervios o juntas y la losa superior se realizará simultáneamente, compactando con medios adecuados a la consistencia del hormigón. En los forjados de losas alveolares pretensadas se asegurará que la junta quede totalmente rellena. En el caso de losas alveolares pretensadas, la compactación del hormigón de relleno de las juntas se realizará con un vibrador que pueda penetrar en el ancho de las juntas. Las juntas de hormigonado perpendiculares a las

viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que 1/5 de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para momentos negativos. Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las bovedillas y nunca sobre los nervios.

En losas/ forjados reticulares el hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará simultáneamente. Se hormigonará la zona maciza alrededor de los pilares. La placa apoyará sobre los pilares (ábaco).

- Compactación del hormigón:

Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie. La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastrillará en forjados. Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por picado con barra (los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada), vibrado enérgico, (los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm) y vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.

- Juntas de hormigonado:

Deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón. Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección facultativa, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede. Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos. Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón.

La forma de la junta será la adecuada para permitir el paso de hormigón de relleno, con el fin de crear un núcleo capaz de transmitir el esfuerzo cortante entre losas colaterales y para, en el caso de situar en ella armaduras, facilitar su colocación y asegurar una buena adherencia. La sección transversal de las juntas deberá cumplir con los requisitos siguientes: el ancho de la junta en la parte superior de la misma no será menor que 30 mm; el ancho de la junta en la parte inferior de la misma no será menor que 5 mm, ni al diámetro nominal máximo de árido.

- Hormigonado en temperaturas extremas:

La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5 ºC. No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo. Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0 ºC. En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40 ºC. o se prevea que dentro de las 48 h siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0 ºC. El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado. Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseque.

- Curado del hormigón:

Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica. Queda prohibido el empleo de agua de mar.

- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria. Los plazos de desapuntalado serán los prescritos en el articulos 73 y 74 de la Instrucción EHE-08. El orden de retirada de los puntales será desde el centro del vano hacia los extremos y en el caso de voladizos del vuelo hacia el arranque. No se entresacarán ni retirarán puntales sin la autorización previa de la dirección facultativa. No se desapuntalará de forma súbita y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de las sopandas y puntales sobre el forjado. Se desencofrará transcurrido el tiempo definido en el proyecto y se retirarán los apeos según se haya previsto. El desmontaje de los moldes se realizará manualmente, tras el desencofrado y limpieza de la zona a desmontar. Se cuidará de no romper los cantos inferiores de los nervios de hormigón, al apalancar con la herramienta de desmoldeo. Terminado el desmontaje se procederá a la limpieza de los moldes y su almacenado.

- **Tolerancias admisibles**

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. El autor del proyecto podrá adoptar el sistema de tolerancias de la Instrucción EHE-08, Anejo 11, completado o modificado según estime oportuno.

- **Condiciones de terminación**

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Para los acabados especiales se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el

hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm.

El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante. Si ha de quedar la losa vista tendrá además una coloración uniforme, sin goteos, manchas o elementos adheridos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Se seguirán las prescripciones del capitulo XVII de la Instrucción EHE-08 (artículo 92). Considerando los dos niveles siguientes para la realización del control de la ejecución: control de ejecución a nivel normal y a nivel intenso, según lo exprese el proyecto de ejecución.

Las comprobaciones generales que deben efectuarse para todo tipo de obras durante la ejecución son:

- Comprobaciones de replanteo y geométricas:
  Cotas, niveles y geometría.
  Tolerancias admisibles.
  Espesor mínimo de la losa superior hormigonada en obra, excepto en los forjados con losas alveolares pretensadas en las que pueden no disponerse ésta, será de: 40 mm sobre viguetas; 40 mm sobre piezas de entrevigado de hormigón y losas alveolares pretensadas; 50 mm sobre piezas de entrevigado de otro tipo; 50 mm sobre piezas de entrevigado en el caso de zonas con aceleración sísmica de cálculo mayor que 0,16 g.
  En el caso de forjados de viguetas sin armaduras transversales de conexión con el hormigón vertida en obra, el perfil de la pieza de entrevigado dejará a ambos lados de la cara superior de la vigueta un paso de 30 mm, como mínimo.
- Cimbras y andamiajes:
  Existencia de cálculo, en los casos necesarios.
  Comprobación de planos.
  Comprobación de cotas y tolerancias.
  Revisión del montaje.
- Armaduras:
  Tipo, diámetro y posición.
  Corte y doblado.
  Almacenamiento.
  Tolerancias de colocación.
  Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.
  Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.
- Encofrados:
  Estanquidad, rigidez y textura.
  Tolerancias.
  Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.
  Geometría y contraflechas.
- Transporte, vertido y compactación:
  Tiempos de transporte.
  Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.
  Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.
  Compactación del hormigón.
  Acabado de superficies.
- Juntas de trabajo, contracción o dilatación:
  Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.
  Limpieza de las superficies de contacto.
  Tiempo de espera.
  Armaduras de conexión.
  Posición, inclinación y distancia.
  Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.
- Curado:
  Método aplicado.
  Plazos de curado.
  Protección de superficies.
- Desmoldeado y descimbrado:
  Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.
  Control de sobrecargas de construcción.
  Comprobación de plazos de descimbrado.
  Reparación de defectos.
- Tesado de armaduras activas:
  Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.
  Comprobación de deslizamientos y anclajes.
  Inyección de vainas y protección de anclajes.
- Tolerancias y dimensiones finales:

Comprobación dimensional.
Reparación de defectos y limpieza de superficies.

- Específicas para forjados de edificación:

Comprobación de la Autorización de Uso vigente.
Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles.
Condiciones de enlace de los nervios.
Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante.
Espesor de la losa superior.
Canto total.
Huecos: posición, dimensiones y solución estructural.
Armaduras de reparto.
Separadores.

En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso. Las comprobaciones específicas que deben efectuarse para estructuras prefabricadas de hormigón durante la ejecución son:

- Estado de bancadas:

Limpieza.

- Colocación de tendones:

Placas de desvío.
Trazado de cables.
Separadores y empalmes.
Cabezas de tesado.
Cuñas de anclaje.

- Tesado:

Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia.
Comprobación de cargas.
Programa de tesado y alargamientos.
Transferencia.
Corte de tendones.

- Moldes:

Limpieza y desencofrantes.
Colocación.

- Curado:

Ciclo térmico.
Protección de piezas.

- Desmoldeo y almacenamiento:

Levantamiento de piezas.
Almacenamiento en fábrica.

- Transporte a obra y montaje:

Elementos de suspensión y cuelgue.
Situación durante el transporte.
Operaciones de carga y descarga.
Métodos de montaje.
Almacenamiento en obra.
Comprobación del montaje.

Las comprobaciones que deben efectuarse para forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados durante la ejecución son:

Los acopios cumplirán las especificaciones del artículo 25.
Las viguetas o losas alveolares pretensadas no presentan daños que afecten a su capacidad resistente.
Los enlaces o apoyos en las viguetas o losas alveolares pretensadas son correctos.
La ejecución de los apuntalados es correcta, con especial atención a la distancia entre sopandas, diámetros y resistencia de los puntales.
La colocación de viguetas coincide con la posición prevista en los planos.
La longitud y diámetro de las armaduras colocadas en obra son las indicadas en los planos.
La posición y fijación de las armaduras se realiza mediante la utilización de los separadores adecuados.
Las disposiciones constructivas son las previstas en el proyecto.
Se realiza la limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón en obra.
El espesor de la losa superior hormigonada en obra coincide con los prescritos.
La compactación y curado del hormigón son correctos.
Se cumplen las condiciones para proceder al desapuntalado.
Las tolerancias son las que figuran en el proyecto.
Cuando en el proyecto se hayan utilizado coeficientes diferentes de los de la Instrucción EHE-08 que permite el artículo 6, se comprobará que cumplen las condiciones que se establecen en éste.

- **Ensayos y pruebas**

Según el artículo 101 de la Instrucción EHE-08, de las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a dicha

Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:

- Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el proyecto.
- Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el proyecto establecerá los ensayos oportunos que se deben realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y el modo de interpretar los resultados.
- Cuando a juicio de la dirección facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

Cuando se realicen pruebas de carga, estas no deberán realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto

Conservación y mantenimiento

No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntalado previamente.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

5 - Albañilería

5.1 - Fábricas de bloques

Descripción

Formación de pared o divisoria, apoyado, para revestir, con bloques de hormigón tomado con mortero de cemento.

Será de aplicación todo lo que le afecte del capítulo 7.2 Fábricas resistentes de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de fábrica de bloque de hormigón tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos o no.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las fábricas pueden estar constituidas por:

- Bloques de hormigón de áridos densos y ligeros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Bloques de hormigón celular curado en autoclave (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Componentes auxiliares para fábricas de albañilería: llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos, dinteles, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Según el CTE DB HE 1, apartado 4. Se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos que componen la envolvente térmica, se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp. La envolvente térmica se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

Los sacos de cemento y la arena se almacenarán en un lugar seco, ventilado y protegido de la humedad un máximo de tres meses. El cemento recibido a granel se almacenará en silos.

El mortero se utilizará a continuación de su amasado, hasta un máximo de 2 horas. Antes de realizar un nuevo mortero se limpiarán los útiles de amasado.

Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad. Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. Se dispondrá de los precercos en obra.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, respetando en el tabique las juntas estructurales del edificio. Los tabiques con conducciones de diámetro mayor o igual que 2 cm serán de 12 cm de espesor.

Se colocarán miras rectas y aplomadas a distancias no mayores que 4 m, y se marcarán las alturas de las hiladas.

En general:

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Colocación de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alveolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo para evitar que se caiga al transportarlo para su colocación en la hilada. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. La fábrica se ejecutará con las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Los enfoscados se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

Condiciones durante la ejecución

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 º C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán protecciones:

Contra la lluvia, las partes recién ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo recién construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables (aristas, huecos, zócalos, etc.)

Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas realizadas.

Elementos singulares

Los dinteles se realizarán según la solución de proyecto (armado de tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida /hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

En el encuentro con el forjado se dejará una holgura en la parte superior de la partición de 2 cm de espesor, que se

rellenará transcurridas un mínimo de 24 horas con pasta de yeso.

El encuentro de tabiques con elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios.

Las rozas para instalaciones tendrán una profundidad no mayor que 4 cm sobre fábricas macizas y de 25 mm sobre fábricas huecas; el ancho no será superior a dos veces su profundidad, se realizarán con maza y cincel o con máquina rozadora. Se distanciarán de los cercos al menos 15 cm.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Replanteo:

Comprobación de espesores de las hojas y de desviaciones respecto a proyecto.

Comprobación de los huecos de paso, desplomes y escuadrías del cerco o premarco.

- Ejecución:

Unión a otros tabiques: enjarjes.

Zonas de circulación: según el CTE DB SUA 2, apartado 1,1. Los paramentos carecerán de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo y presenten riesgo de impacto.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellenada a las 24 horas con pasta de yeso.

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura.

Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).

Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos y relleno a las 24 horas con pasta de yeso.

Conservación y mantenimiento

Si fuera apreciada alguna anomalía, como aparición de fisuras, desplomes, etc. se pondrá en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

5.2 - Fábricas resistentes

Descripción

Muros resistentes y de arriostramiento realizados a partir de piezas relativamente pequeñas, tomadas con mortero de cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, pudiendo incorporar armaduras activas o pasivas en los morteros o refuerzos de hormigón armado. Los paramentos pueden quedar sin revestir, o revestidos.

Será de aplicación todo lo que le afecte de los capítulos 7.4.3 Cerramientos de fábricas de bloques y 7.1 Fábricas de bloques según su función secundaria.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Fábrica de bloques de hormigón

Metro cuadrado de muro de bloque de hormigón de áridos densos y ligeros, recibido con mortero de cemento, con encadenados o no de hormigón armado y relleno de senos con hormigón armado, incluso replanteo, aplomado y nivelado, corte, preparación y colocación de las armaduras, vertido y compactado del hormigón y parte proporcional de mermas, despuntes, solapes, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medida deduciendo huecos o no.

- Fábrica de piedra.

Metro cuadrado de fábrica de piedra, sentada con mortero de cemento y/o cal, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medida deduciendo huecos o no.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los muros de fábrica pueden ser de una hoja, dos hojas, careados, doblados, de tendel hueco, de revestimiento y de armado de fábrica.

Los materiales que los constituyen son:

- Piezas.

Las piezas pueden ser:

De bloques de hormigón de áridos densos y ligeros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

De piedra artificial o natural (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Las designaciones de las piezas se referencian por sus medidas modulares (medida nominal más el ancho habitual de la junta).

Las piezas para la realización de fábricas pueden ser macizas, perforadas, aligeradas y huecas, según lo indique el proyecto.

La disposición de huecos será tal que evite riesgos de aparición de fisuras en tabiquillos y paredes de la pieza durante la fabricación, manejo o colocación.

Segú el CTE DB SE F, apartado 4.1, La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas, fb, será de 5 N/mm². No obstante, pueden aceptarse piezas con una resistencia normalizada a compresión inferior, hasta 4 N/mm² en fábricas sustentantes y hasta 3 N/mm² en fábricas sustentadas, siempre que, o se limite la tensión de trabajo a compresión en estados límites últimos al 75% de la resistencia de cáculo de la fábrica, fd, o bien se realicen estudios específicos sobre la reisitencia a compresión de la misma.

Las piezas se suministrarán a obra con una declaración del suministrador sobre su resistencia y la categoría de fabricación.

Para bloques de piedra natural se confirmará la procedencia y las características especificadas en el proyecto, constatando que la piedra esta sana y no presenta fracturas.

Las piezas de categoría I tendrán una resistencia declarada, con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5%. El fabricante aportará la documentación que acredita que el valor declarado de la resistencia a compresión se ha obtenido a partir de piezas muestreadas según UNE EN 771 y ensayadas según UNE EN 772-1, y la existencia de un plan de control de producción en fábrica que garantiza el nivel de confianza citado.

Las piezas de categoría II tendrán una resistencia a compresión declarada igual al valor medio obtenido en ensayos con la norma antedicha, si bien el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%.

Cuando en proyecto se haya especificado directamente el valor de la resistencia normalizada con esfuerzo paralelo a la tabla, en el sentido longitudinal o en el transversal, se exigirá al fabricante, a través en su caso, del suministrador, el valor declarado obtenido mediante ensayos, procediéndose según los puntos anteriores.

Si no existe valor declarado por el fabricante para el valor de resistencia a compresión en la dirección de esfuerzo aplicado, se tomarán muestras en obra según UNE EN771 y se ensayarán según EN 772-1, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. Según el CTE DB SE F, tabla 8.1, el valor medio obtenido se multiplicará por el valor δ de dicha tabla no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.

Si la resistencia a compresión de un tipo de piezas con forma especial tiene influencia predominante en la resistencia de la fábrica, su resistencia se podrá determinar con la última norma citada.

Según el CTE DB SE F, tablas 3.1 y 3.2, para garantizar la durabilidad se tendrán en cuenta las condiciones especificadas según las clases de exposición consideradas. Según el CTE DB SE F, tabla 3.3, se establecen las restricciones de uso de los componentes de las fábricas.

Si ha de aplicarse la norma sismorresistente (NCSE-02), el espesor mínimo para muros exteriores de una sola hoja será de 14 cm y de 12 cm para los interiores. Además, para una aceleración de cálculo ac ≥0,12 g, el espesor mínimo de los muros exteriores de una hoja será de 24 cm, si son de ladrillo de arcilla cocida, y de 18 cm si están construidos de bloques. Si se trata de muros interiores el espesor mínimo será de 14 cm. Para el caso de muros exteriores de dos hojas (capuchinos) y si ac ≥0,12 g, ambas hojas estarán construidas con el mismo material, con un espesor mínimo de cada hoja de 14 cm y el intervalo entre armaduras de atado o anclajes será inferior a 35 cm, en todas las direcciones. Si únicamente es portante una de las dos hojas, su espesor cumplirá las condiciones señaladas anteriormente para los muros exteriores de una sola hoja. Para los valores de ac ≥0,08 g, todos los elementos portantes de un mismo edificio se realizarán con la misma solución constructiva.

- Morteros y hormigones (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Los morteros para fábricas pueden ser ordinarios, de junta delgada o ligeros. El mortero de junta delgada se puede emplear cuando las piezas permitan construir el muro con tendeles de espesor entre 1 y 3 mm.

Los morteros ordinarios pueden especificarse por:

Resistencia: se designan por la letra M seguida de la resistencia a compresión en N/mm2

Dosificación en volumen: se designan por la proporción, en volumen, de los componentes fundamentales (por ejemplo 1:1:5 cemento, cal y arena). La elaboración incluirá las adiciones, aditivos y cantidad de agua, con los que se supone que se obtiene el valor de f_m supuesto.

El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M4. Según el CTE DB SE F, apartado 4.2, en cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas.

El hormigón empleado para el relleno de huecos de la fábrica armada se caracteriza, por los valores de fck (resistencia característica a compresión de 20 o 25 N/mm²).

En la recepción de las mezclas preparadas se comprobará que la dosificación y resistencia que figuran en el envase corresponden a las solicitadas.

Los morteros preparados y los secos se emplearán siguiendo las instrucciones del fabricante, que incluirán el tipo de amasadora, el tiempo de amasado y la cantidad de agua.

El mortero preparado, se empleará antes de que transcurra el plazo de uso definido por el fabricante. Si se ha evaporado agua, podrá añadirse ésta sólo durante el plazo de uso definido por el fabricante.

- Arenas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Se realizará una inspección ocular de características y, si se juzga preciso, se realizará una toma de muestras para la comprobación de características en laboratorio.

Se puede aceptar arena que no cumpla alguna condición, si se procede a su corrección en obra por lavado, cribado o mezcla, y después de la corrección cumple todas las condiciones exigidas.

- Armaduras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Además de los aceros establecidos en EHE-08, se consideran aceptables los aceros inoxidables según UNE EN 10080, UNE EN 10088 y UNE EN 845-3, y para pretensar los de UNE EN ISO 15630-3.

El galvanizado, o cualquier tipo de protección equivalente, debe ser compatible con las características del acero a proteger, no afectándolas desfavorablemente.

Para las clases IIa y IIb, deben utilizarse armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica este terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea no inferior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura no sea inferior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q, en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente.

- Barreras antihumedad.

Las barreras antihumedad serán eficaces respecto al paso del agua y a su ascenso capilar. Tendrán una durabilidad que indique el proyecto. Estarán formadas por materiales que no sean fácilmente perforables al utilizarlas, y serán capaces de resistir las tensiones, indicadas en proyecto, sin extrusionarse.

Las barreras antihumedad tendrán suficiente resistencia superficial de rozamiento como para evitar el movimiento de la fábrica que descansa sobre ellas.

- Llaves (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

En los muros de dos hojas, sometidos a acciones laterales, se dispondrán llaves que sean capaces de trasladar la acción horizontal de una hoja a otra y capaces de transmitirla a los extremos.

Según el CTE DB SE F, tabla 3.3, deben respetarse las restricciones que se establecen dicha tabla sobre restricciones de uso de los componentes de las fábricas, según la clase de exposición definida en proyecto.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la fábrica se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje.

- Piezas.

Las piezas se suministrarán a la obra sin que hayan sufrido daños en su transporte y manipulación que deterioren el aspecto de las fábricas o comprometan su durabilidad, y con la edad adecuada cuando ésta sea decisiva para que satisfagan las condiciones del pedido. Se suministrarán preferentemente paletizados y empaquetados. Los paquetes no serán totalmente herméticos para permitir el intercambio de humedad con el ambiente.

El acopio en obra se efectuará evitando el contacto con sustancias o ambientes que perjudiquen física o químicamente a la materia de las piezas. Las piezas se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

- Arenas.

Cada remesa de arena que llegue a obra se descargará en una zona de suelo seco, convenientemente preparada para este fin, en la que pueda conservarse limpia. Las arenas de distinto tipo se almacenarán por separado.

- Cementos y cales.

Durante el transporte y almacenaje se protegerán los aglomerantes frente al agua, la humedad y el aire. Los distintos tipos de aglomerantes se almacenarán por separado.

- Morteros secos preparados y hormigones preparados.

La recepción y el almacenaje se ajustará a lo señalado para el tipo de material.

- Armaduras.

Las barras y las armaduras de tendel se almacenarán, se doblarán y se colocarán en la fábrica sin que sufran daños y con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura. Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Se tomarán medidas protectoras para las fábricas que puedan ser dañadas por efecto de la humedad en contacto con el terreno, si no están definidas en el proyecto. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2, por ejemplo, si el muro es de fachada, en la base debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por

encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.1.3.1, la superficie en que se haya de disponer la imprimación deberá estar lisa y limpia; sobre la barrera debe disponerse una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo

Cuando sea previsible que el terreno contenga sustancias químicas agresivas para la fábrica, ésta se construirá con materiales resistentes a dichas sustancias o bien se protegerá de modo que quede aislada de las sustancias químicas agresivas.

La base de la zapata corrida de un muro será horizontal. Estará situada en un solo plano cuando sea posible económicamente; en caso contrario, se distribuirá en banqueos con uniformidad. En caso de cimentar con zapatas aisladas, las cabezas de éstas se enlazarán con una viga de hormigón armado. En caso de cimentación por pilotes, se enlazarán con una viga empotrada en ellos.

Los perfiles metálicos de los dinteles que conforman los huecos se protegerán con pintura antioxidante, antes de su colocación

En las obras importantes con retrasos o paradas muy prolongadas, la dirección facultativa debe tener en cuenta las acciones sísmicas que se puedan presentar y que, en caso de destrucción o daño por sismo, pudieran dar lugar a consecuencias graves. El director de obra comprobará que las prescripciones y los detalles estructurales mostrados en los planos satisfacen los niveles de ductilidad especificados y que se respetan durante la ejecución de la obra. En cualquier caso, una estructura de muros se considerará una solución “no dúctil”, incluso aunque se dispongan los refuerzos que se prescriben en la norma sismorresistente (NCSE-02).

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Se evitará el contacto entre metales de diferente potencial electrovalente para impedir el inicio de posibles procesos de corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Según el CTE DB SE F, apartado 8.2.1, el proyecto especifica la clase de categoría de ejecución: A, B y C. En los elementos de fábrica armada se especificará sólo clases A o B. En los elementos de fábrica pretensada se especificará clase A.

Categoría A: las piezas disponen de certificación de sus especificaciones en cuanto a tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, resistencia normalizada, succión, y retracción o expansión por humedad. El mortero dispone de especificaciones sobre su resistencia a la compresión y a la flexotracción a 7 y 28 días. La fábrica dispone de un certificado de ensayos previos a compresión según la norma UNE EN 1052-1, a tracción y a corte según la norma UNE EN 1052-4. Se realiza una visita diaria de la obra. Control y supervisión continuados por el constructor.

Categoría B: las piezas disponen de certificación de sus especificaciones en cuanto a tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, y resistencia normalizada. El mortero dispone de especificaciones sobre su resistencia a la compresión y a la flexotracción a 28 días. Se realiza una visita diaria de la obra. Control y supervisión continuados por el constructor.

Categoría C: cuando no se cumpla alguno de los requisitos de la categoría B.

- Replanteo.

Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa. Se replanteará en primer lugar la fábrica a realizar. Posteriormente para el alzado de la fábrica se colocarán en cada esquina de la planta una mira recta y aplomada, con la referencias precisas a las alturas de las hiladas, y se procederá al tendido de los cordeles entre las miras, apoyadas sobre sus marcas, que se elevarán con la altura de una o varias hiladas para asegurar la horizontalidad de éstas.

Se dispondrán juntas de movimiento para permitir dilataciones térmicas y por humedad, fluencia y retracción, las deformaciones por flexión y los efectos de las tensiones internas producidas por cargas verticales o laterales, sin que la fábrica sufra daños; según el CTE DB SE F, apartado 2.2, tabla 2.1, para las fábricas sustentadas, se respetarán las distancias indicadas en dicha tabla. Siempre que sea posible la junta se proyectará con solape.

- Humectación

Las piezas, se humedecerán, durante unos minutos, por aspersión o inmersión antes de su colocación para que no absorban ni cedan agua al mortero.

- Colocación.

Las piezas se colocarán siempre a restregón, sobre una tortada de mortero, hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel. No se moverá ninguna pieza después de efectuada la operación de restregón. Si fuera necesario corregir la posición de una pieza, se quitará, retirando también el mortero.

- Rellenos de juntas.

Si el proyecto especifica llaga llena el mortero debe macizar el grueso total de la pieza en al menos el 40% de su tizón; se considera hueca en caso contrario. El mortero deberá llenar las juntas, tendel (salvo caso de tendel hueco) y llagas totalmente. Si después de restregar la pieza no quedara alguna junta totalmente llena, se añadirá el mortero. El espesor de los tendeles y de las llagas de mortero ordinario o ligero no será menor que 8 mm ni mayor que 15 mm, y el de tendeles y llagas de mortero de junta delgada no será menor que 1 mm ni mayor que 3 mm.

Cuando se especifique la utilización de juntas delgadas, las piezas se asentarán cuidadosamente para que las juntas mantengan el espesor establecido de manera uniforme.

El llagueado en su caso, se realizará mientras el mortero esté fresco.

Sin autorización expresa, en muros de espesor menor que 20 cm, las juntas no se rehundirán en una profundidad

mayor que 5 mm.

De procederse al rejuntado, el mortero tendrá las mismas propiedades que el de asentar las piezas. Antes del rejuntado, se cepillará el material suelto, y si es necesario, se humedecerá la fábrica. Cuando se rasque la junta se tendrá cuidado en dejar la distancia suficiente entre cualquier hueco interior y la cara del mortero.

Los muros deberán mantenerse limpios durante la construcción. Todo exceso de mortero deberá ser retirado, limpiando la zona a continuación.

- Enjarjes.

Las fábricas deben levantarse por hiladas horizontales en toda la extensión de la obra, siempre que sea posible y no de lugar a situaciones intermedias inestables. Cuando dos partes de una fábrica hayan de levantarse en épocas distintas, la que se ejecute primero se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dejará formando alternativamente entrantes y salientes. En las hiladas consecutivas de un muro, las piezas se solaparán para que el muro se comporte como un elemento estructural único. El solape será al menos igual a 0,4 veces el grueso de la pieza y no menor que 4 cm. En las esquinas o encuentros, el solapo de las piezas no será menor que su tizón; en el resto del muro, pueden emplearse piezas cortadas para conseguir el solape preciso.

- Dinteles.

Las aberturas llevarán un dintel resistente, prefabricado o realizado in situ de acuerdo con la luz a salvar. En los extremos de los dinteles se dispondrá una armadura de continuidad sobre los apoyos, de una sección no inferior al 50% de la armadura en el centro del vano y se anclará según el CTE DB SE F, apartado 7.5. La armadura del centro del vano se prolongará hasta los apoyos, al menos el 25% de su sección, y se anclará según el apartado citado.

- Enlaces.

Enlaces entre muros y forjados:

Cuando se considere que los muros están arriostrados por los forjados, se enlazarán a éstos de forma que se puedan transmitir las acciones laterales. Las acciones laterales se transmitirán a los elementos arriostrantes o a través de la propia estructura de los forjados (monolíticos) o mediante vigas perimetrales. Las acciones laterales se pueden transmitir mediante conectores o por rozamiento.

Cuando un forjado carga sobre un muro, la longitud de apoyo será la estructuralmente necesaria pero nunca menor de 6,5 cm (teniendo en cuenta las tolerancias de fabricación y de montaje).

Las llaves de muros de dos hojas se dispondrán de modo que queden suficientemente recibidas en ambas hojas (se considerará satisfecha esta prescripción si se cumple la norma UNE EN 845-1), y su forma y disposición será tal que el agua no pueda pasar por las llaves de una hoja a otra.

La separación de los elementos de conexión entre muros y forjados no será mayor que 2 m, y en edificios de más de cuatro plantas de altura no será mayor que 1,25 m. Si el enlace es por rozamiento, no son necesarios amarres si el apoyo de los forjados de hormigón se prolonga hasta el centro del muro o un mínimo de 6,5 cm, siempre que no sea un apoyo deslizante.

Si es de aplicación la norma sismorresistente (NCSE-02), los forjados de viguetas sueltas, de madera o metálicas, deberán atarse en todo su perímetro a encadenados horizontales situados en su mismo nivel, para solidarizar la entrega y conexión de las viguetas con el muro. El atado de las viguetas que discurran paralelas a la pared se extenderá al menos a las tres viguetas más próximas.

Enlace entre muros:

Es recomendable que los muros que se vinculan se levanten de forma simultánea y debidamente trabados entre sí. En el caso de muros de dos hojas, el número de llaves que vinculan las dos hojas del mismo no será menor que 2 por m². Si se emplean armaduras de tendel cada elemento de enlace se considerará como una llave. Se colocarán llaves en cada borde libre y en las jambas de los huecos. Al elegir las llaves se considerará cualquier posible movimiento diferencial entre las hojas del muro, o entre una hoja y un marco.

Las dos hojas de un muro doblado se enlazarán eficazmente mediante conectores capaces de transmitir las acciones laterales entre las dos hojas, con un área mínima de 300 mm²/m² de muro, con conectores de acero dispuestos uniformemente en número no menor que 2 conectores/m² de muro.

Algunas formas de armaduras de tendel pueden también actuar como llaves entre las dos hojas de un muro doblado. En la elección del conector se tendrán en cuenta posibles movimientos diferenciales entre las hojas.

En caso de fábrica de bloque hormigón hueco: los enlaces de los muros en esquina o en cruce se realizarán mediante encadenado vertical de hormigón armado, que irá anclada a cada forjado y en planta baja a la cimentación. El hormigón se verterá por tongadas de altura no superior a 1 m, al mismo tiempo que se levantan los muros. Se compactará el hormigón, llenando todo el hueco entre el encofrado y los bloques. Los bloques que forman las jambas de los huecos de paso o ventanas serán rellenados con mortero en un ancho del muro igual a la altura del dintel. La formación de dinteles será con bloques de fondo ciego colocados sobre una sopanda previamente preparada, dejando libre la canal de las piezas para la colocación de las armaduras y el vertido del hormigón o de hormigón armado previo encofrado.

En caso de fábrica de bloque de hormigón macizo: los enlaces de los muros en esquina o en cruce se realizarán mediante armadura horizontal de anclaje en forma de horquilla, enlazando alternativamente en cada hilada dispuesta perpendicularmente a la anterior uno y otro muro.

- Armaduras.

Las barras y las armaduras de tendel se doblarán y se colocarán en la fábrica sin que sufran daños perjudiciales que puedan afectar al acero, al hormigón, al mortero o a la adherencia entre ellos.

Se evitarán los daños mecánicos, rotura en las soldaduras de las armaduras de tendel, y depósitos superficiales que afecten a la adherencia.

Se emplearán separadores y estribos para mantener las armaduras en su posición y si es necesario, se atará la

armadura con alambre.

Para garantizar la durabilidad de las armaduras:

Recubrimientos de la armadura de tendel:

el espesor mínimo del recubrimiento de mortero respecto al borde exterior, no será menor que 1,5 cm

el recubrimiento de mortero, por encima y por debajo de la armadura de tendel, no sea menor que 2 mm, incluso para los morteros de junta delgada

la armadura se dispondrá de modo que se garantice la constancia del recubrimiento.

Los extremos cortados de toda barra que constituya una armadura, excepto las de acero inoxidable, tendrán el recubrimiento que le corresponda en cada caso o la protección equivalente.

En el caso de cámaras rellenas o aparejos distintos de los habituales, el recubrimiento será no menor que 2 cm ni de su diámetro.

- Morteros y hormigones de relleno.

Se admite la mezcla manual únicamente en proyectos con categoría de ejecución C. El mortero no se ensuciará durante su manipulación posterior.

El mortero y el hormigón de relleno se emplearán antes de iniciarse el fraguado. El mortero u hormigón que haya iniciado el fraguado se desechará y no se reutilizará.

Al mortero no se le añadirán aglomerantes, áridos, aditivos ni agua después de su amasado.

Antes de rellenar de hormigón la cámara de un muro armado, se limpiará de restos de mortero y escombro. El relleno se realizará por tongadas, asegurando que se macizan todos los huecos y no se segrega el hormigón. La secuencia de las operaciones conseguirá que la fábrica tenga la resistencia precisa para soportar la presión del hormigón fresco.

En muros con pilastras armadas, la armadura principal se fijará con antelación suficiente para ejecutar la fábrica sin entorpecimiento. Los huecos de fábrica en que se incluye la armadura se irán rellenando con mortero u hormigón al levantarse la fábrica.

- **Tolerancias admisibles**

Según el CTE DB SE F, apartado 8.2, tabla 8.2, cuando en el proyecto no se definan tolerancias de ejecución de muros verticales, se emplearán los valores sobre tolerancias para elementos de fábrica de dicha tabla:

Desplome en la altura del piso de 2 cm y en la altura total del edificio de 5 cm.

Axialidad de 2 cm

Planeidad en 1 m de 5 mm y en 10 m de 2 cm.

Espesor de la hoja del muro más menos 2,5 cm y del muro capuchino completo más 1 cm.

- **Condiciones de terminación**

Las fábricas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

En muros de carga, para la ejecución de rozas y rebajes, se debe contar con las órdenes de la dirección facultativa, bien expresas o bien por referencia a detalles del proyecto. Las rozas no afectarán a elementos, como dinteles, anclajes entre piezas o armaduras. En muros de ejecución reciente, debe esperarse a que el mortero de unión entre piezas haya endurecido debidamente y a que se haya producido la correspondiente adherencia entre mortero y pieza.

En fábrica con piezas macizas o perforadas, las rozas que respetan las limitaciones según el CTE DB SE F, tabla 4.8, no reducen el grueso de cálculo, a efectos de la evaluación de su capacidad. Si es de aplicación la norma sismorresistente (NCSR-02), en los muros de carga y de arriostramiento sólo se admitirán rozas verticales separadas entre sí por lo menos 2 m y cuya profundidad no excederá de la quinta parte de su espesor. En cualquier caso, el grueso reducido no será inferior a los valores especificados en el apartado de prescripciones sobre los productos (piezas).

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

- Replanteo:
  - Comprobación de ejes de muros y ángulos principales.
  - Verticalidad de las miras en las esquinas. Marcado de hiladas (cara vista).
  - Espesor y longitud de tramos principales. Dimensión de huecos de paso.
  - Juntas estructurales.
- Ejecución de todo tipo de fábricas:
  - Comprobación periódica de consistencia en cono de Abrams.
  - Mojado previo de las piezas unos minutos.
  - Aparejo y traba en enlaces de muros. Esquinas. Huecos.
  - Relleno de juntas de acuerdo especificaciones de proyecto.
  - Juntas estructurales (independencia total de partes del edificio).
  - Barrera antihumedad según especificaciones del proyecto.
  - Armadura libre de sustancias
  - Ejecución de fábricas de bloques de hormigón:
  - Las anteriores
  - Aplomado de paños.
  - Alturas parciales. Niveles de planta. Zunchos.
  - Tolerancias en la ejecución según el CTE DB SE F, tabla 8.2:

Desplomes.
Axialidad
Planeidad.
Espesores de la hoja o de las hojas del muro.

- Protección de la fábrica:

Protección en tiempo caluroso de fábricas recién ejecutadas.
Protección en tiempo frío (heladas) de fábricas recientes.
Protección de la fábrica durante la ejecución, frente a la lluvia.
Arriostramiento durante la construcción mientras el elemento de fábrica no haya sido estabilizado (al terminar cada jornada de trabajo).
Control de la profundidad de las rozas y su verticalidad.

- Ejecución de cargaderos y refuerzos:

Entrega de cargaderos. Dimensiones.
Encadenados verticales y horizontales según especificaciones de cálculo (sísmico). Armado.
Macizado y armado en fábricas de bloques.

- **Ensayos y pruebas**

Cuando se establezca la determinación mediante ensayos de la resistencia de la fábrica, podrá determinarse directamente a través de la UNE EN 1502-1. Así mismo, para la determinación mediante ensayos de la resistencia del mortero, se usará la UNE EN 1015-11.

Conservación y mantenimiento

La coronación de los muros se cubrirá, con láminas de material plástico o similar, para impedir el lavado del mortero de las juntas por efecto de la lluvia y evitar eflorescencias, desconchados por caliches y daños en los materiales higroscópicos.
Se tomarán precauciones para mantener la humedad de la fábrica hasta el final del fraguado, especialmente en condiciones desfavorables, tales como baja humedad relativa, altas temperaturas o fuertes corrientes de aire.
Se tomarán precauciones para evitar daños a la fábrica recién construida por efecto de las heladas. Si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido
Si fuese necesario, aquellos muros que queden temporalmente sin arriostrar y sin carga estabilizante, se acodalarán provisionalmente, para mantener su estabilidad.
Se limitará la altura de la fábrica que se ejecute en un día para evitar inestabilidades e incidentes mientras el mortero está fresco.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En principio, las estructuras proyectadas, ejecutadas y controladas conforme a la normativa vigente, no será necesario someterlas a prueba alguna. No obstante, cuando se tenga dudas razonables sobre el comportamiento de la estructura del edificio ya terminado, para conceder el permiso de puesta en servicio o aceptación de la misma, se pueden realizar ensayos mediante pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella, en elementos sometidos a flexión. En estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 101.2 de la EHE-08):
Viabilidad y finalidad de la prueba.
Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.
Procedimientos de medida.
Escalones de carga y descarga.
Medidas de seguridad.
Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

5.3 - Fábricas de ladrillo

Descripción

Particiones de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso.
Será de aplicación todo lo que le afecte del capítulo 7.2 Fábricas resistentes de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos o no.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las fábricas pueden estar constituidas por:

- Piezas de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): ladrillos o bloques de arcilla aligerada.
- Componentes auxiliares para fábricas de albañilería: llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos, dinteles, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Según el CTE DB HE 1, apartado 4. Se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados de las particiones interiores que componen la envolvente térmica, se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp. La envolvente térmica se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

Los ladrillos se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

Los sacos de cemento y la arena se almacenarán en un lugar seco, ventilado y protegido de la humedad un máximo de tres meses. El cemento recibido a granel se almacenará en silos.

El mortero se utilizará a continuación de su amasado, hasta un máximo de 2 horas. Antes de realizar un nuevo mortero se limpiarán los útiles de amasado.

Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad. Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. Se dispondrá de los precercos en obra.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Es aconsejable separar las piezas cerámicas porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, respetando en el tabique las juntas estructurales del edificio. Los tabiques con conducciones de diámetro mayor o igual que 2 cm serán de hueco doble.

Se colocarán miras rectas y aplomadas a distancias no mayores que 4 m, y se marcarán las alturas de las hiladas.

En general:

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas

horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Colocación de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación, para que no absorban el agua del mortero. Se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. Las fábricas de arcilla cocida quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

Colocación de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

Condiciones durante la ejecución

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 º C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán protecciones:

Contra la lluvia, las partes recién ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo recién construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables (aristas, huecos, zócalos, etc.)

Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

Elementos singulares

Los dinteles se realizarán según la solución de proyecto (armado de tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida/hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

En el encuentro con el forjado se dejará una holgura en la parte superior de la partición de 2 cm de espesor, que se rellenará transcurridas un mínimo de 24 horas con pasta de yeso.

El encuentro de tabiques con elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios.

Las rozas para instalaciones tendrán una profundidad no mayor que 4 cm sobre ladrillo macizo y de 2,5 cm sobre ladrillo hueco; el ancho no será superior a dos veces su profundidad, se realizarán con maza y cincel o con máquina rozadora. Se distanciarán de los cercos al menos 15 cm.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Replanteo:

Comprobación de espesores de las hojas y de desviaciones respecto a proyecto.

Comprobación de los huecos de paso, desplomes y escuadrías del cerco o premarco.

- Ejecución:

Unión a otros tabiques: enjarjes.

Zonas de circulación: según el CTE DB SUA 2, apartado 1. Los paramentos carecerán de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellenada a las 24 horas con pasta de yeso.

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura.

Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).

Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos y relleno a las 24 horas con pasta de yeso.

Conservación y mantenimiento

Si fuera apreciada alguna anomalía, como aparición de fisuras, desplomes, etc. se pondrá en conocimiento de la

dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

5.4 - Cerramientos

5.4.1 - Cerramientos metálicos

Descripción

Cerramiento de edificios constituido por elementos ligeros opacos o transparentes fijados a una estructura auxiliar anclada a la estructura del edificio, donde la carpintería puede quedar vista u oculta.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de fachada ejecutado (estructura, paneles), incluyendo o no la estructura auxiliar incluso piezas especiales de anclaje, sellado y posterior limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Bases de fijación en los forjados:

Estarán constituidas por perfil de acero con un espesor mínimo de galvanizado por inmersión de 4 micras. Asimismo llevarán soldadas un mínimo de dos patillas de anclaje y se dispondrán uniformemente repartidas. Irán provistas de los elementos necesarios para el acoplamiento con el anclaje.

- Anclajes:

Estarán constituidos por perfil de acero con un espesor mínimo de galvanizado por inmersión de 40 micras. Asimismo irán provistos de los elementos necesarios para el acoplamiento con la base de fijación, de forma que permita el reglaje de los elementos del cerramiento metálico en sus dos direcciones laterales, y otra normal al mismo. Absorberán los movimientos de dilatación del edificio.

- Estructura auxiliar:

Existen dos sistemas: montantes verticales y travesaños horizontales, o únicamente montantes verticales. Los montantes y travesaños no presentarán deformaciones ni alabeos, su aspecto superficial estará exento de rayas, golpes o abolladuras y sus cortes serán homogéneos. Irá provisto de los elementos necesarios para el acoplamiento con los anclajes, travesaños o paneles completos y con los montantes superior e inferior. Los montantes llevarán en los extremos los elementos necesarios para el acoplamiento con los paneles y vendrán protegidos superficialmente contra los agentes corrosivos.

Los travesaños y montantes podrán ser de:

Aluminio, de espesor mínimo 2 mm.

Acero conformado, de espesor mínimo 0,80 mm.

Acero inoxidable, de espesor mínimo 1,50 mm.

PVC, etc.

La perfilería será con/sin rotura de puente térmico.

Las bases de fijación, el anclaje y la estructura auxiliar deberán tener la resistencia suficiente para soportar el peso de los elementos del cerramiento metálico separadamente, planta por planta.

- Elementos opacos de cerramiento:

Los elementos opacos serán resistentes a la abrasión y a los agentes atmosféricos.

- Junta preformada de estanquidad: podrá ser de policloropropeno, de PVC, etc.
- Producto de sellado: podrá ser de tipo Thiokol, siliconas, etc.
- Paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

El panel se suministrará con su sistema de sujeción a la estructura del edificio, que garantizará, una vez colocado el panel, su estabilidad así como su resistencia a las solicitaciones previstas.

El panel podrá ser de un material homogéneo, (plástico, metálico, etc.), o bien compuesto de capa exterior de tipo plástico o metálico (acero, aluminio, acero inoxidable, madera, material sintético etc.), capa intermedia de material aislante y una lámina interior de material plástico, metálico, madera, etc.

Los cantos del panel presentarán la forma adecuada y/o se suministrará con los elementos accesorios necesarios para que las juntas resultantes de la unión entre paneles y de éstos con los elementos de la fachada, una vez selladas y acabadas sean estancas al aire y al agua y no den lugar a puentes térmicos.

El material que constituya el aislamiento térmico podrá ser fibra de vidrio, espuma rígida de poliestireno extruída, espuma de poliuretano, lana mineral, poliestireno expandido, etc.

En caso de paneles de acero éste llevará algún tipo de tratamiento como prelacado, galvanizado, etc.

En caso de paneles de aluminio, el espesor mínimo del anodizado será de 20 micras en exteriores y 25 micras en ambiente marino. En caso de ir lacados, el espesor mínimo del lacado será de 80 micras.

- Sistema de sujeción:

Cuando la rigidez del panel no permita un sistema de sujeción directo a la estructura del edificio, el sistema incluirá elementos auxiliares como correas en Z o C, perfiles intermedios de acero, etc., a través de los cuales se realizará la fijación.

Se indicarán las tolerancias que permite el sistema de fijación, de aplomado entre el elemento de fijación más saliente y cualquier otro y de distancia entre planos horizontales de fijación.

Los elementos metálicos que comprenden el sistema de sujeción quedarán protegidos contra la corrosión.

El sistema de fijación del panel a la estructura secundaria podrá ser visto u oculto mediante clips, tornillos autorroscantes, etc.

- Juntas: las juntas entre paneles podrán ser a tope, o mediante perfiles, etc.
- Productos de sellado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): podrá ser mediante productos pastosos o bien perfiles preformados.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Durante la ejecución de los forjados se recibirán en su cara superior, inferior o en el canto un número n de bases de fijación quedando empotradas, aplomadas y niveladas.

Antes de colocar el anclaje, se comprobará que los desniveles máximos de los forjados son menores de 25 mm y que el desplome entre caras de forjados en fachada no es mayor de 10 mm.

En el borde del forjado inferior se marcarán los ejes de modulación pasándolos mediante plomos a las sucesivas plantas.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando la estructura auxiliar del cerramiento metálico no esté preparada para recibir directamente el elemento de cerramiento, éste se colocará con carpintería.

Los elementos auxiliares (calzos, obturadores, etc.) que intervengan en el montaje serán compatibles entre sí y con los selladores y adhesivos.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Los anclajes se fijarán a las bases de fijación de manera que permita el reglaje del montante una vez colocado.

Se colocarán los montantes en la fachada uniéndolos a los anclajes por su parte superior permitiendo la regulación en sus tres direcciones, para lograr la modulación, aplomado y nivelación. En el extremo superior del montante se acoplará un casquillo que permita el apoyo con el montante superior. Entre los montantes quedará una junta de dilatación de 2 mm/m, mínima.

Los travesaños se unirán a los montantes por medio de casquillos y otros sistemas. Entre el montante y travesaño, quedará una junta de dilatación de 2 mm/m.

Se colocará el elemento opaco de cerramiento sobre el módulo del cerramiento fijándose a él mediante junquillos a presión u otros sistemas.

Se colocará la junta preformada de estanquidad a lo largo de los encuentros del cerramiento con los elementos de obra gruesa, así como en la unión con los elementos opacos y carpinterías, de forma que asegure la estanquidad al aire y al agua permitiendo los movimientos de dilatación.

El panel completo se unirá a los montantes por casquillos a presión y angulares atornillados que permitan la dilatación, haciendo coincidir esta unión con los perfiles horizontales del panel.

En su caso, el elemento de carpintería se unirá por tornillos con juntas de expansión u otros sistemas flotantes a la estructura auxiliar del cerramiento.

- **Condiciones de terminación**

El producto de sellado se aplicará en todo el perímetro de las juntas a temperatura superior a 0 ºC, comprobando antes de extenderlo que no existen óxidos, polvo, grasa o humedad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.
Condiciones de no aceptación:

- Base de fijación:
  El desplome presente variaciones superiores a ±1 cm, o desniveles de ± 2,5 cm en 1 m.
- Montantes y travesaños:
  No existan casquillos de unión entre montantes.
  El desplome o desnivel presente variaciones superiores a ± 2%.
- Cerramiento:
  No permita movimientos de dilatación.
  La colocación discontinua o incompleta de la junta preformada.
  En el producto de sellado exista discontinuidad.
  El ancho de la junta no quede cubierta por el sellador.
  Fijación deficiente del elemento de cerramiento.

- **Ensayos y pruebas**

- Prueba de servicio:
  Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.
  Resistencia de montante y travesaño: aparecen deformaciones o degradaciones.
  Resistencia de la cara interior de los elementos opacos: se agrieta o degrada el revestimiento o se ocasionan deterioros en su estructura.
  Resistencia de la cara exterior de los elementos opacos: existen deformaciones, degradaciones, grietas, deterioros o defectos apreciables.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán golpes y rozaduras. No se apoyarán sobre el cerramiento elementos de elevación de cargas o muebles, ni cables de instalación de rótulos, así como mecanismos de limpieza exterior o cualesquiera otros objetos que, al ejercer un esfuerzo sobre éste pueda dañarlo.

5.4.2 - Cerramientos de placa alveolar

Descripción

Cerramiento de edificios industriales, sin función estructural, constituido por elementos prefabricados pesados anclados a la estructura del edificio.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de cerramiento ejecutado, incluyendo paneles, juntas y sellado, incluso piezas especiales de anclaje y posterior limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

La placa alveolar presentará sus aristas definidas y estará exenta de fisuras y coqueras que puedan afectar a sus condiciones de funcionalidad.

Los cantos de la placa presentarán la forma adecuada para que las juntas resultantes de la unión entre paneles y de éstos con los elementos de la fachada, una vez selladas y acabadas, sean estancas al aire y al agua.

Será capaz de resistir las solicitaciones derivadas del levantamiento para transporte, del propio transporte, y del izado y montaje en obra.

Se suministrará con su sistema de sujeción a la estructura del edificio, que garantizará, una vez colocado el panel, su estabilidad así como su resistencia a las solicitaciones previstas.

Se indicarán los coeficientes de dilatación térmica y de hinchamiento, así como las tolerancias de fabricación y resistencia térmica de la placa.

- Sistema de sujeción:

Garantizará la fijación de la placa a la estructura del edificio, así como su resistencia a las solicitaciones de viento y variaciones de temperatura.

Para el sistema de sujeción se indicarán las tolerancias que permite, de aplomado entre el elemento de fijación más

saliente y cualquier otro de distancia entre planos horizontales de fijación.

Los elementos metálicos que comprenden el sistema de sujeción quedarán protegidos contra la corrosión.

- Juntas:

Cuando la placa constituya sólo la hoja exterior del cerramiento, podrán adoptarse cantos planos que den lugar a juntas horizontales y verticales a tope.

Cuando la placa constituya el cerramiento completo, se adoptará preferentemente entre paneles:

En cantos horizontales, formas que den lugar a juntas con resalto y rebajo complementarios.

En cantos verticales, formas que den lugar a juntas con cámara de descompresión.

- Productos de sellado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

Podrán ser de productos pastosos (morteros elásticos, morteros de resinas, etc.) o bien perfiles preformados y gomas.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Durante la ejecución de los forjados se recibirán en su cara, superior, inferior o en el canto un número "n" de bases de fijación quedando empotradas, aplomadas y niveladas.

Antes de colocar el anclaje, se comprobará que los desniveles máximos de los forjados son menores de 25 mm y que el desplome entre caras de forjados en fachada no es mayor de 1 cm.

En el borde del forjado inferior se marcarán los ejes de modulación pasándolos mediante plomos a las sucesivas plantas.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Los elementos auxiliares (calzos, obturadores, etc.) que intervengan en el montaje serán compatibles entre sí y con los selladores y adhesivos.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se elevará y situará la placa en fachada. Una vez presentados todos los paneles de una planta o aquellos que en ella vayan a quedar comprendidos entre elementos fijos de la fachada, se sujetará el panel, se alineará, nivelará y aplomará.

Se medirá el ancho de la junta en todo su perímetro, comprobando que corresponde con la indicada en proyecto, y que esta es continua.

Se sujetará definitivamente la placa a los elementos de fijación que se habrán previsto anclados a la estructura del edificio.

Cuando la solución de junta vertical sea con cámara de descompresión, se impermeabilizará el canto superior del panel en una longitud no menor de 10 cm a cada lado de la junta, previo a la colocación de los paneles superiores.

En el caso de existir remates de obra no industrializados, ver capítulo 7.4.3 Cerramientos de fábrica de bloques de 1 o 2 hojas.

- **Condiciones de terminación**

El producto de sellado se aplicará en todo el perímetro de las juntas para garantizar su estanquidad y acabado exterior, comprobando antes que éstas estarán limpias de polvo, aceites o grasas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación. Las condiciones de no aceptación podrán ser:

La alineación y aplomado de placas medida en los cantos de las mismas presente variaciones superiores a la tolerancia de fabricación más 2 mm.

Se comprobará que la sujeción es la misma que la especificada por la dirección facultativa.

El ancho de la junta vertical sea inferior al ancho mínimo.

El ancho de la junta horizontal sea inferior al ancho mínimo.

Presencia de elementos metálicos no protegidos contra la oxidación.

El ancho de la junta no quede totalmente cerrado por el sellador. La presencia de rebabas o desprendimientos.

En juntas con cámara de descompresión el sellador se ha introducido en la cámara y/o se ha sellado la zona de comunicación de esta con el exterior.

- **Ensayos y pruebas**

Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán golpes y rozaduras. No se apoyarán sobre el cerramiento elementos de elevación de cargas o muebles, ni cables de instalación de rótulos, así como mecanismos de limpieza exterior o cualesquiera otros objetos que, al ejercer un esfuerzo sobre éste pueda dañarlo.

5.4.3 - Cerramientos de fábrica de bloques de 1 ó 2 hojas

Descripción

Cerramiento de bloque de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de una o varias hojas, con/sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (cara vista) o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

Remates de alféizares de ventana, antepechos de azoteas, etc., formados por piezas de material pétreo, arcilla cocida, hormigón o metálico, recibidos con mortero u otros sistemas de fijación.

Será de aplicación todo lo que afecte del capítulo 7.2 Fábricas resistentes de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de cerramiento de bloque de hormigón, tomado con mortero de cemento y/o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado, de la cara interior de la hoja exterior, con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los bloques y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos o no.

Metro lineal de elemento de remate de alféizar o antepecho colocado, incluso rejuntado o sellado de juntas, eliminación de restos y limpieza, incluso impermeabilización del soporte.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- En general:

Según CTE DB HE 1, apartado 4, se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ y, en su caso, densidad ρy calor específico cp, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Se aplicará el apartado 4 del CTE DB HR referente a las características exigibles a los productos y elementos constructivos que contribuyen a la protección frente al ruido.

- Revestimiento exterior (ver capítulos de Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal, el revestimiento podrá ser de adhesivo cementoso mejorado armado con malla de fibra de vidrio acabado con revestimiento plástico delgado, etc.

Mortero para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): según CTE DB SI 2, apartado 1, la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18. Según CTE DB SE F, apartado 3. Si se utiliza un acabado exterior impermeable al agua de lluvia, éste deber ser permeable al vapor, para evitar condensaciones en la masa del muro, en los términos establecidos en el DB HE.

- Hoja principal:

Podrá ser un cerramiento de bloque de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos.

Bloque de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE). Clases especificadas de morteros para albañilería para las siguientes propiedades: resistencia al hielo y contenido en sales solubles en las condiciones de servicio. Para elegir el tipo de mortero apropiado se debe considerar el grado de exposición, incluyendo la protección prevista contra la saturación de agua. Según CTE DB SE F, apartado 4.2. El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M4. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no

debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas.

- Sellantes para juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1, los materiales de relleno y sellantes tendrán una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y serán impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos.

- Armaduras de tendel (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

Según CTE DB SE F, apartado 3.3. En la clase de exposición I, pueden utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. En las clases IIa y IIb, se utilizarán armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica esté terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea superior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura sea superior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q, en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente.

- Revestimiento intermedio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

Podrá ser enfoscado de mortero mixto, mortero de cemento con aditivos hidrofugantes, etc. El revestimiento intermedio será siempre necesario cuando la hoja exterior sea cara vista.

Según CTE DB HS 1 apartado 2.3.2. En caso de exigirse en proyecto que sea de resistencia alta a la filtración, el mortero tendrá aditivos hidrofugantes.

- Cámara de aire:

En su caso, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y contará con separadores de la longitud y material adecuados (plástico, acero galvanizado, etc.), siendo recomendable que dispongan de goterón. Podrá ser ventilada (en grados muy ventilada o ligeramente ventilada) o sin ventilar. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo. Según CTE DB SI 2, apartado 1.La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de las superficies interiores de las cámaras ventiladas será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18 m.

- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

Podrá ser paneles de lana mineral (MW), de poliestireno expandido (EPS), de poliestireno extruído (XPS), de poliuretano (PUR), etc.

Según CTE DB HS 1 Apéndice A, en caso de exigirse en proyecto que el aislante sea no hidrófilo, se comprobará que tiene una succión o absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial menor que 1kg/m^2 según ensayo UNE-EN 1609 o una absorción de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNE-EN 12087.

- Hoja interior:

Podrá ser de hoja de bloque de hormigón, de placa de yeso laminado sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de yeso laminado con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.

Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Perfiles de acero galvanizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

- Revestimiento interior (ver capítulos de Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Podrá ser guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el capítulo Guarnecidos y enlucidos.

Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

- Remates (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según el material):

Podrán ser de material pétreo natural o artificial, arcilla cocida o de hormigón, o metálico, en cuyo caso estará protegido contra la corrosión. Las piezas no se presentarán piezas agrietadas, rotas, desportilladas ni manchadas, tendrán un color y una textura uniformes.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Hoja principal, fábrica de piezas de hormigón:

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, riostra, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado, y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. En caso de utilizar dinteles metálicos, serán resistentes a la corrosión o estarán protegidos contra ella antes de su colocación.

Revestimiento intermedio: (ver capítulos de Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

En caso de colocar paneles rígidos se comprobará que la hoja principal no tenga desplomes ni falta de planeidad. Si existen defectos considerables en la superficie del revestimiento se corregirán, por ejemplo aplicando una capa de mortero de regularización, para facilitar la colocación y el ajuste de los paneles.

Hoja interior: fábrica de piezas de hormigón: se comprobará la limpieza del soporte (forjado, losa, etc.), así como la correcta colocación del aislante.

Hoja interior: trasdosado autoportante o entramado autoportante (con cámara de aire) de placas de yeso laminado con

perfilería metálica:

(ver capítulo Tabiquería de placas de yeso laminado sobre estructura metálica).

Revestimiento exterior: enfoscado de mortero. (ver capítulos de Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

En caso de pilares, vigas y viguetas de acero, se forrarán previamente con piezas de cemento.

Remate:

Previamente a la colocación de los remates, los antepechos estarán saneados, limpios y terminados al menos tres días antes de ejecutar el elemento de remate.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Hoja principal:

Se replanteará la situación de la fachada, comprobando las desviaciones entre forjados. Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa.

Se colocarán miras rectas y aplomadas en la cara interior de la fachada en todas las esquinas, huecos, quiebros, juntas de movimiento, y en tramos ciegos a distancias no mayores que 4 m. Se marcará un nivel general de planta en los pilares con un nivel de agua. Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica señalando en el forjado la situación de los huecos, juntas de dilatación y otros puntos de inicio de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, de forma que se evite colocar piezas menores de medio elemento..

Las juntas de dilatación de la fábrica sustentada se dispondrán de forma que cada junta estructural coincida con una de ellas.

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se cumplirán las distancias máximas entre juntas de dilatación, en función del material componente: 6 m en caso de bloques de hormigón.

El replanteo vertical se realizará de forjado a forjado, marcando en las reglas las alturas de las hiladas, del alféizar y del dintel. Se ajustará el número de hiladas para no tener que cortar las piezas. En el caso de bloques, se calculará el espesor del tendel (1 cm + 2 mm, generalmente) para encajar un número entero de bloques. (considerando la dimensión nominal de altura del bloque), entre referencias de nivel sucesivas según las alturas libres entre forjados que se hayan establecido en proyecto es conveniente.

Se dispondrán los precercos en obra.

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de los niveles (hilos) que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

En el caso de fábrica armada, ver capítulo de Fábrica estructural.

En caso de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alvéolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos, salvo cuando se pretenda interrumpir el puente térmico y la transmisión de agua a través de la junta, en cuyo caso sólo se colocará sobre las paredes, quedando el mortero en dos bandas separadas. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se quitará el mortero sobrante evitando caídas de mortero, tanto en el interior de los bloques como en la cámara de trasdosado, y sin ensuciar ni rayar el bloque. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. Mientras se ejecute la fábrica, se conservarán los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Si se realiza el llagueado de las juntas, previamente se rellenarán con mortero fresco los agujeros o pequeñas zonas que no hayan quedado completamente ocupadas, comprobando que el mortero esté todavía fresco y plástico. El llagueado no se realizará inmediatamente después de la colocación, sino después del inicio del fraguado del mortero, pero antes de su endurecimiento. Si hay que reparar una junta después de que el mortero haya endurecido se eliminará el mortero de la junta en una profundidad al menos de 15 mm y no mayor del 15% del espesor del mismo, se mojará con agua y se repasará con mortero fresco. No se realizarán juntas matadas inferiormente, porque favorecen la entrada de agua en la fábrica. Los enfoscados interiores o exteriores se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

En general:

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 º C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán las siguientes protecciones:

Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros, la erosión de las juntas y la acumulación de agua en el interior del muro. Se procurará colocar lo antes posible elementos de protección, como alfeizares, albardillas, etc.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento: se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para

evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables de las fábricas (aristas, huecos, zócalos, etc.). Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas realizadas.

Elementos singulares:

Juntas de dilatación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se colocará un sellante sobre un relleno introducido en la junta. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura estará comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas el sellante quedará enrasado con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, se dispondrán de forma que cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa se fijará mecánicamente en dicha banda y se sellará su extremo correspondiente.

Arranque de la fábrica desde cimentación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2. En el arranque de la fábrica desde cimentación se dispondrá una barrera impermeable a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior que cubra todo el espesor de la fachada. Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, se dispondrá un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, u otra solución que proteja la fachada de salpicaduras hasta una altura mínima de 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada. La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la fachada con los forjados:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados, se dispondrá de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos, dejando una holgura de 2 cm, disponer refuerzos locales (ver CTE). Esta holgura se rellenará después de la retracción de la hoja principal, con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado, y se protegerá de la filtración con un goterón. Cuando el paramento exterior de la hoja principal sobresalga del borde del forjado, el vuelo será menor que 1/3 del espesor de dicha hoja. Cuando el forjado sobresalga del plano exterior de la fachada tendrá una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua del 10% como mínimo y se dispondrá un goterón en el borde del mismo.

Encuentros de la fachada con los pilares:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, se dispondrá una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles, en su caso:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.5. Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, se dispondrá un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma. Como sistema de recogida de agua se utilizará un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación Cuando se disponga una lámina, ésta se introducirá en la hoja interior en todo su espesor. Para la evacuación se dispondrá el sistema indicado en proyecto: tubos de material estanco, llagas de la primera hilada desprovistas de mortero en caso de fábrica cara vista, etc., que, en cualquier caso, estarán separados 1,5 m como máximo.

Encuentro de elementos de separación vertical con fachadas o medianerías:

Con objeto de limitar las transmisiones indirectas por flancos, las fachadas o medianerías, a las que acometan cada uno de los diferentes tipos de separación vertical deben cunplir las condiciones del apartado 3.1.2.3.4 del CTE DB HR.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.6. La junta entre el cerco y el muro se sellará con un cordón que se introducirá en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos. Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, se dispondrá precerco y una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas. El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba será de 2 cm como mínimo. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.7. Los antepechos se rematarán con la solución indicada en proyecto para evacuar el agua de lluvia. Las albardillas y vierteaguas tendrán una inclinación, dispondrán de goterones en la cara inferior

de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente. Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean de arcilla cocida. Las juntas entre las piezas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado. Se replantearán las piezas de remate. Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es preciso se repicarán previamente. En caso de recibirse los vierteaguas o albardillas con mortero, se humedecerá la superficie del soporte para que no absorba el agua del mismo; no se apoyarán elementos sobre ellos, al menos hasta tres días después de su ejecución.

Anclajes a la fachada:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.8. Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada se realizará de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella, mediante el sistema indicado en proyecto: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.9. Los aleros y las cornisas de constitución continua tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada cumplirán las siguientes condiciones: serán impermeables o tendrán la cara superior protegida por una barrera impermeable; dispondrán en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma que evite que el agua se filtre en el encuentro y en el remate; dispondrán de un goterón en el borde exterior de la cara inferior. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Dinteles:

Se adoptará la solución de proyecto (armado de los tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida / hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

Revestimiento intermedio: (ver capítulos Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

Según CTE DB HE 1, apartado 5.2.1. Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares. En caso de colocación de paneles por fijación mecánica, el número de fijaciones dependerá de la rigidez de los paneles, y deberá ser el recomendado por el fabricante, aumentándose el número en los puntos singulares. En caso de fijación por adhesión, se colocarán los paneles de abajo hacia arriba. Si la adherencia de los paneles a la hoja principal se realiza mediante un adhesivo interpuesto, no se sobrepasará el tiempo de utilización del adhesivo; si la adherencia se realiza mediante el revestimiento intermedio, los paneles se colocarán recién aplicado el revestimiento, cuando esté todavía fresco. Los paneles deberán quedar estables en posición vertical, y continuos, evitando puentes térmicos. No se interrumpirá el aislante en la junta de dilatación de la fachada.

Barrera de vapor:

Si es necesaria ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma (CTE DB HE 1, apartado 5.2.2).

Hoja interior: fábrica de piezas de hormigón: (ver capítulos de fábricas de hormigón o de ladrillo)

Hoja interior: trasdosado autoportante o entramado autoportante (con cámara de aire) de placas de yeso laminado sobre perfilaría: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Revestimiento exterior. (ver capítulos Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Se aplicará el apartado 5.1 del CTE DB HR referente a las condiciones particulares de ejecución de los elementos constructivos en la protección frente al ruido.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Replanteo:

Replanteo de las hojas del cerramiento. Desviaciones respecto a proyecto.

En zonas de circulación, vuelos con altura mínima de 2,20 m, elementos salientes y protecciones de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m.

Huecos para el servicio de extinción de incendios: altura máxima del alféizar: 1,20 m; dimensiones mínimas del hueco: 0,80 m horizontal y 1,20 m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25 m, etc.

Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.

- Ejecución:

Composición del cerramiento según proyecto: espesor y características.

Si la fachada arranca desde la cimentación, existencia de barrera impermeable, y de zócalo si el cerramiento es de material poroso.

Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.

Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba).

Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista.

Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

Arriostramiento durante la construcción.

Encuentros con los forjados: en caso de hoja exterior enrasada: existencia de junta de desolidarización; en caso de

vuelo de la hoja exterior respecto al forjado: menor que 1/3 del espesor de la hoja.

Encuentros con los pilares: si existen piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, existencia de armadura.

Encuentro de la fachada con la carpintería: en caso de grado de impermeabilidad 5 y carpintería retranqueada, colocación de barrera impermeable.

Albardillas y vierteaguas: pendiente mínima, impermeables o colocación sobre barrera impermeable y, con goterón con separación mínima de la fachada de 2 cm.

Anclajes horizontales en la fachada: junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas: pendiente mínima. Si sobresalen más de 20 cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15 cm y goterón.

Dinteles: dimensión y entrega.

Juntas de dilatación: aplomadas y limpias.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

Aislamiento térmico: espesor y tipo. Continuidad. Correcta colocación: cuando no rellene la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores.

Ejecución de los puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados, soportes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes.

Barrera de vapor: existencia, en su caso. Colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución.

Revestimiento exterior: (ver capítulos Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

- **Ensayos y pruebas**

Prueba de servicio: estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Muestreo: una prueba por cada tipo de fachada y superficie de 1000 m^2 o fracción.

Si se realizan mediciones “in situ” para comprobaciones de aislamiento acústico se aplicará el apartado 5.3 del CTE DB HR

Conservación y mantenimiento

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los cerramientos o en sus condiciones de arriostramiento.

Los muros de cerramiento no se someterán a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de las jardineras.

Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, observando si aparecen fisuras de retracción.

Cualquier alteración apreciable como fisura, desplome o envejecimiento indebido será analizada por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

En caso de fábrica cara vista para un correcto acabado se evitará ensuciarla durante su ejecución, protegiéndola si es necesario. Si fuese necesaria una limpieza final se realizará por profesional cualificado, mediante los procedimientos adecuados (lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc.) según el tipo de pieza (ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada o de hormigón) y la sustancia implicada.

5.4.4 - Muros cortina

Descripción

Consiste generalmente en elementos estructurales verticales y horizontales, conectados conjuntamente y anclados en la estructura soporte del edificio y rellenos para formar una piel continua, de peso ligero, cerrando un espacio, que aporta, por si misma o conjuntamente con la estructura del edificio, todas las funciones normales de un muro exterior, pero que no asume características alguna de soporte de carga de la estructura del edificio.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de muro ejecutado (estructura, paneles, acristalamiento), incluyendo o no la estructura auxiliar incluso piezas especiales de anclaje, sellado y posterior limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado

CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Fachadas ligeras: (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Componentes:

- Bases de fijación en los forjados:

Estarán constituidas por perfil de acero con un espesor mínimo de galvanizado por inmersión de 4 micras. Asimismo llevarán soldadas un mínimo de dos patillas de anclaje y se dispondrán uniformemente repartidas. Irán provistas de los elementos necesarios para el acoplamiento con el anclaje.

- Anclajes:

Estarán constituidos por perfil de acero con un espesor mínimo de galvanizado por inmersión de 40 micras. Asimismo irán provistos de los elementos necesarios para el acoplamiento con la base de fijación, de forma que permita el reglaje de los elementos del muro cortina en sus dos direcciones laterales, y otra normal al mismo. Absorberán los movimientos de dilatación del edificio.

- Estructura auxiliar:

Existen dos sistemas: montantes verticales y travesaños horizontales, o únicamente montantes verticales. Los montantes y travesaños no presentarán deformaciones ni alabeos, su aspecto superficial estará exento de rayas, golpes o abolladuras y sus cortes serán homogéneos. Irá provisto de los elementos necesarios para el acoplamiento con los anclajes, travesaños o paneles completos y con los montantes superior e inferior. Los montantes llevarán en los extremos los elementos necesarios para el acoplamiento con los paneles y vendrán protegidos superficialmente contra los agentes corrosivos.

Los travesaños y montantes podrán ser de:

Aluminio, de espesor mínimo 2 mm.

Acero conformado, de espesor mínimo 0,80 mm.

Acero inoxidable, de espesor mínimo 1,50 mm.

PVC, etc.

La perfilería será con/sin rotura de puente térmico.

Las bases de fijación, el anclaje y la estructura auxiliar deberán tener la resistencia suficiente para soportar el peso de los elementos del muro cortina separadamente, planta por planta.

- Sistema de fijación del vidrio:

La fijación del vidrio a la estructura portante se podrá conseguir por dos técnicas diferentes:

Fijación mecánica mediante piezas metálicas y taladros practicados al vidrio.

Acristalamiento estructural: fijación elástica con adhesivos, generalmente siliconas de alto módulo.

- Acristalamiento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

En caso de que la fijación a la estructura portante sea mecánica, el vidrio deberá ser obligatoriamente templado.

En caso de acristalamiento estructural, el vidrio podrá ser monolítico o con cámara de aire, recocido, templado, laminar, incoloro, de color y con capas selectivas ya sean reflectantes o bajo emisivas.

En antepechos siempre serán vidrios templados.

El acristalamiento siempre llevará un tratamiento de bordes, como mínimo canto arenado.

- Elementos opacos de cerramiento:

A su vez estarán constituidos por una placa exterior y otra interior (de acero, aluminio, cobre, madera, vidrio, zinc, etc.), con un material aislante intermedio (lana mineral, poliestireno expandido, etc.).

Los elementos opacos serán resistentes a la abrasión y a los agentes atmosféricos.

- Junta preformada de estanquidad: podrá ser de policloropropeno, de PVC, etc.
- Producto de sellado: podrá ser de tipo Thiokol, siliconas, etc.
- Paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

El panel se suministrará con su sistema de sujeción a la estructura del edificio, que garantizará, una vez colocado el panel, su estabilidad así como su resistencia a las solicitaciones previstas.

El panel podrá ser de un material homogéneo, (plástico, metálico, etc.), o bien compuesto de capa exterior de tipo plástico o metálico (acero, aluminio, acero inoxidable, madera, material sintético etc.), capa intermedia de material aislante y una lámina interior de material plástico, metálico, madera, etc.

Los cantos del panel presentarán la forma adecuada y/o se suministrará con los elementos accesorios necesarios para que las juntas resultantes de la unión entre paneles y de éstos con los elementos de la fachada, una vez selladas y acabadas sean estancas al aire y al agua y no den lugar a puentes térmicos.

El material que constituya el aislamiento térmico podrá ser fibra de vidrio, espuma rígida de poliestireno extruída, espuma de poliuretano, etc.

En caso de paneles de acero éste llevará algún tipo de tratamiento como prelacado, galvanizado, etc.

En caso de paneles de aluminio, el espesor mínimo del anodizado será de 20 micras en exteriores y 25 micras en ambiente marino. En caso de ir lacados, el espesor mínimo del lacado será de 80 micras.

- Sistema de sujeción:

Cuando la rigidez del panel no permita un sistema de sujeción directo a la estructura del edificio, el sistema incluirá elementos auxiliares como correas en Z o C, perfiles intermedios de acero, etc., a través de los cuales se realizará la fijación.

Se indicarán las tolerancias que permite el sistema de fijación, de aplomado entre el elemento de fijación más saliente y cualquier otro y de distancia entre planos horizontales de fijación.

Los elementos metálicos que comprenden el sistema de sujeción quedarán protegidos contra la corrosión.

El sistema de fijación del panel a la estructura secundaria podrá ser visto u oculto mediante clips, tornillos autorroscantes, etc.

- Juntas: las juntas entre paneles podrán ser a tope, o mediante perfiles, etc.
- Productos de sellado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): podrá ser mediante productos pastosos o bien perfiles preformados.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Durante la ejecución de los forjados se recibirán en su cara superior, inferior o en el canto un número n de bases de fijación quedando empotradas, aplomadas y niveladas.

Antes de colocar el anclaje, se comprobará que los desniveles máximos de los forjados son menores de 25 mm y que el desplome entre caras de forjados en fachada no es mayor de 10 mm.

En el borde del forjado inferior se marcarán los ejes de modulación pasándolos mediante plomos a las sucesivas plantas.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando la estructura auxiliar del muro cortina no esté preparada para recibir directamente el elemento de cerramiento, éste se colocará con carpintería.

Los adhesivos serán siliconas de tres tipos según los materiales a enlazar:

Silicona para unión vidrio - vidrio en la fabricación del doble acristalamiento.

Silicona para la unión vidrio - metal en la fijación del vidrio al marco soporte.

Silicona de estanquidad para el sellado de las juntas entre vidrios.

Los elementos auxiliares (calzos, obturadores, etc.) que intervengan en el montaje serán compatibles entre sí y con los selladores y adhesivos.

Se tendrá en cuenta las características particulares de cada producto vítreo y su compatibilidad con el resto de materiales. En el caso de acristalamiento estructural se podrá usar cualquier tipo de vidrio a excepción del vidrio armado.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Los anclajes se fijarán a las bases de fijación de manera que permita el reglaje del montante una vez colocado.

Se colocarán los montantes en la fachada uniéndolos a los anclajes por su parte superior permitiendo la regulación en sus tres direcciones, para lograr la modulación, aplomado y nivelación. En el extremo superior del montante se acoplará un casquillo que permita el apoyo con el montante superior. Entre los montantes quedará una junta de dilatación de 2 mm/m, mínima.

Los travesaños se unirán a los montantes por medio de casquillos y otros sistemas. Entre el montante y travesaño, quedará una junta de dilatación de 2 mm/m.

Se colocará el elemento opaco o transparente de cerramiento sobre el módulo del cerramiento fijándose a él mediante junquillos a presión u otros sistemas.

Se colocará la junta preformada de estanquidad a lo largo de los encuentros del cerramiento con los elementos de obra gruesa, así como en la unión con los elementos opacos, transparentes y carpinterías, de forma que asegure la estanquidad al aire y al agua permitiendo los movimientos de dilatación.

El panel completo se unirá a los montantes por casquillos a presión y angulares atornillados que permitan la dilatación, haciendo coincidir esta unión con los perfiles horizontales del panel.

En su caso, el elemento de carpintería se unirá por tornillos con juntas de expansión u otros sistemas flotantes a la estructura auxiliar del cerramiento.

En caso de acristalamiento estructural, el encolado de los vidrios a los bastidores metálicos se hará siempre en taller climatizado, nunca en obra, para evitar riesgo de suciedad u condensaciones.

•Condiciones de terminación

El producto de sellado se aplicará en todo el perímetro de las juntas a temperatura superior a 0 ºC, comprobando antes de extenderlo que no existen óxidos, polvo, grasa o humedad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Puntos de observación.
Condiciones de no aceptación:

- Base de fijación:
  El desplome presente variaciones superiores a ±1 cm, o desniveles de ± 2,5 cm en 1 m.
- Montantes y travesaños:
  No existan casquillos de unión entre montantes.
  El desplome o desnivel presente variaciones superiores a ± 2%.
- Cerramiento:
  No permita movimientos de dilatación.
  La colocación discontinua o incompleta de la junta preformada.
  En el producto de sellado exista discontinuidad.
  El ancho de la junta no quede cubierta por el sellador.
  Fijación deficiente del elemento de cerramiento.

•Ensayos y pruebas

- Prueba de servicio:
  Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.
  Resistencia de montante y travesaño: aparecen deformaciones o degradaciones.
  Resistencia de la cara interior de los elementos opacos: se agrieta o degrada el revestimiento o se ocasionan deterioros en su estructura.
  Resistencia de la cara exterior de los elementos opacos: existen deformaciones, degradaciones, grietas, deterioros o defectos apreciables.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán golpes y rozaduras. No se apoyarán sobre el cerramiento elementos de elevación de cargas o muebles, ni cables de instalación de rótulos, así como mecanismos de limpieza exterior o cualesquiera otros objetos que, al ejercer un esfuerzo sobre éste pueda dañarlo.

5.5 - Fábricas de celosías

Descripción

Cerramientos de huecos exteriores, formados por cuerpos opacos como bloques, piezas, lamas o paneles, anclados directamente a la estructura o a un sistema de elementos verticales y horizontales fijados a la fachada, con el objeto de proteger del sol y de las vistas el interior de los locales.

Criterios de medición y valoración de unidades

En caso de celosía de bloques o piezas, metro lineal de celosía, incluso zócalo y mano de obra necesaria para su colocación. En los demás casos se valorarán por metros cuadrados, incluso estructura de soporte y anclaje, totalmente terminada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Celosía (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según el material):
  Celosía de bloques: el bloque tendrá un volumen de huecos superior al 33% del total aparente, dispuestos según un eje paralelo a la menor dimensión de la pieza, pudiendo ser de material cerámico o de hormigón, e ir o no armadas.
  Los bloques estarán exentos de imperfecciones tales como manchas, eflorescencias, desconchados, grietas, roturas o cualquier otro defecto apreciable a simple vista.
  Ensayos: medidas y tolerancias (inercia del perfil). Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.
  Lotes: 50 unidades de celosía o fracción.
- Anclaje a fachada:
  En caso de celosía de bloques, éstos se recibirán con mortero.
- Mortero para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

En cualquier caso, las celosías no serán elementos sustentantes debiendo quedar aisladas de esfuerzos que produzcan otros elementos del edificio.

En general, en el encuentro con un forjado u otro elemento estructural superior, existirá un espacio de 2 cm entre la última hilada y aquel, que se rellenará con mortero, pasadas 24 horas.

En las celosías de bloques armadas, si el hueco a cerrar está limitado por elementos estructurales, se asegurará su anclaje disponiendo elementos intermedios.

Los huecos estarán terminados, incluso revestimiento interior y aislamiento de fachada.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

En caso de celosías de bloques, el encuentro de la celosía con elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios, dejando una junta entre ambos de 2 cm como mínimo, rellenada con mortero.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En caso de celosía de bloques, éstos se humedecerán por riego previamente sin llegar a empaparlos.

En caso de celosía de bloques armada, se colocarán dos redondos cada 60 cm como máximo y en las juntas perpendiculares a los bordes de apoyo.

- **Tolerancias admisibles**

- Celosía de bloques:

La planeidad no presentará variaciones superiores a ± 10 mm comprobada con regla de 2 m.
El desplome no presentará variaciones superiores a ± 3 mm comprobado con regla de 1 m.
La horizontalidad no presentará variaciones superiores a ± 2 mm comprobada con regla de 1 m.
El espesor del llagueado será superior a 1 cm.

- **Condiciones de terminación**

La celosía quedará plana y aplomada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

El mortero de agarre no tendrá una dosificación distinta a la especificada.

Celosía de bloques armada: recibido de los bloques, horizontalidad de hiladas, desplome, planeidad, mortero de agarre.

La armadura tendrá las dimensiones y forma de colocación conforme a lo especificado.

Conservación y mantenimiento

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas.

5.6 - Divisiones con paneles o placas

5.6.1 - Tabiques prefabricados de placas de yeso

Descripción

Tabiques de placa de yeso laminado o de fibra-yeso, con estructura metálica de acero galvanizado, de los siguientes tipos:

Tabique sencillo: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornilla una placa.

Tabique múltiple: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Tabique doble: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornilla una placa de diferente tipo y espesor.

Tabique especial: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de tabique formado por el número de placas de yeso laminado o de fibra-yeso, del tipo y espesor determinados, a cada lado de una estructura metálica sencilla/doble, formada por montantes separados a ejes una distancia determinada, en mm, y canales del ancho especificado, en mm, dando el espesor total especificado de tabique terminado, en mm. Almas con aislante, en su caso, del tipo y espesor especificados, en una o en las dos estructuras. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, etc. Totalmente terminado y listo para imprimar y decorar.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Perfiles metálicos para particiones de placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE), de acero galvanizado: canales (perfiles en forma de “U”) y montantes (en forma de “C”).
- Adhesivos a base de yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Material de juntas para placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE), de papel microperforado o de malla para juntas de placas, de fibra de vidrio para tratamientos de juntas con placas M0 y perfiles guardavivos para protección de los cantos vivos.
- Tornillos: tipo placa-metal (P), metal-metal (M), placa-madera (N).
- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Placas de fibra-yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

  Se aplicará el apartado 4 del CTE DB HR referente a las características exigibles a los productos y elementos constructivos que contribuyen a la protección frente al ruido.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra.

Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vierteaguas colocados.

La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas; siendo recomendable que los huecos exteriores dispongan del acristalamiento. Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra. El techo estará limpio y plano. Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se aislarán las tuberías para evitar condensaciones.

Todos los elementos metálicos (de unión o refuerzo) que entren en contacto con el tabique de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., deberán estar protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En este caso, la pintura elegida, deberá ser compatible con los productos a utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo. La pintura estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de los tabiques, según la distribución del proyecto, marcando la situación de los cercos, huecos, juntas de dilatación de la tabiquería, etc. En caso de tabiques de gran longitud se realizarán juntas de dilatación como máximo cada 15 m. Se respetarán en el tabique las juntas estructurales del edificio.

Colocación de canales:

Los perfiles inferiores llevarán en la superficie de apoyo una banda de estanqueidad. Además, será recomendable colocar esta banda en todo el perímetro del tabique.

Los canales se anclarán tanto a suelo como a techo. Se respetará la distancia entre anclajes aconsejada por el fabricante, y como mínimo deberán colocarse tres anclajes para piezas superiores a 50 cm y dos para piezas inferiores a 50 cm. El tipo y la fiabilidad del anclaje a las solicitaciones que se producen en él según el material del soporte, será avalada por el fabricante del anclaje.

Los canales se colocarán con continuidad a tope, y no solapados; en los cruces y esquinas quedarán separados el espesor de las placas del tabique pasante.

Colocación de elementos verticales:

Se aplicará el apartado 5.1 del CTE DB HR referente a las condiciones particulares de ejecución de los elementos constructivos en la protección frente al ruido.

De arranque con la obra gruesa o unidades terminadas:

Se fijarán a la obra con anclajes cada 60 cm como máximo y en no menos de tres puntos para tramos superiores a 50 cm. Se atornillarán a los canales inferior y superior. Se colocarán continuos de suelo a techo.

Fijos:

Los montantes que determinan puntos especiales de arranque, como esquinas, cruces, jambas, arranques, sujeción de soportes, etc., se situarán en su posición, y se fijarán con tornillos o mediante punzonado, a los canales superior e inferior. No romperán la modulación general de los montantes de la unidad. Para la disposición y fijación de los perfiles necesarios en cada punto se seguirán las indicaciones del fabricante.

En general, en la realización de esquinas se colocarán dos montantes, uno por cada tabique coincidente.

En los cruces se podrá colocar un montante de encuentro dentro del tabique del que arrancan los otros y en estos últimos se colocarán montantes de arranque; o bien se sujetará el montante de arranque del tabique a realizar a la placa o placas del tabique ya instalado mediante anclajes.

Para la sujeción de los cercos de puertas, armarios, etc., se reforzará la estructura en el dintel, colocando dos tramos de montantes atornillados o unidos por punzonamiento a los que forman las jambas. En el dintel del cerco se colocará un canal doblado a 90º en sus dos extremos formando unas patillas de 15 a 20 cm, e igualmente el canal del suelo se subirá de 15 cm a 20 cm por cada lateral del hueco. Estas patillas quedarán unidas por atornillado o punzonado a los montantes que enmarcan el hueco.

Se consultará al fabricante la máxima longitud del tabique sin rigidizadores (cercos, encuentros, esquinas, son considerados así), que dependerá del tipo de tabique, modulación, dimensión del perfil, número y espesor de las placas.

De modulación o intermedios:

Los perfiles intermedios se encajarán en los canales por simple giro, dejándolos sueltos, sin atornillar su unión, y con una longitud de 8 mm a 10 mm más corta de la luz entre suelo y techo. La distancia entre ejes será la especificada en proyecto, submúltiplo de la dimensión de la placa y no mayor a 60 cm. Esta modulación se mantendrá en la parte superior de los huecos.

Los montantes se colocarán en el mismo sentido, excepto los del final y los lógicos de huecos de paso o soportes para anclajes o similar. En caso de que los montantes sean de menor longitud que la luz a cubrir entre suelo y techo, se solaparán entre ellos o a través de piezas auxiliares, de forma que el solape quede perfectamente solidario.

Las perforaciones para el paso de instalaciones coincidirán en la misma línea horizontal. En caso de tener que realizar otras perforaciones, se comprobará que el perfil no queda debilitado. Es recomendable que los mecanismos de electricidad y otras instalaciones no coincidan en lados opuestos del tabique.

En caso de tabiques dobles o especiales los montantes se arriostrarán entre ellos, con cartelas de las dimensiones y a las distancias indicadas por el fabricante. En caso de alturas especiales o de no desear el arriostramiento (juntas de dilatación, altas prestaciones acústicas, etc.) se consultará a la dirección facultativa, y será objeto de estudio específico.

Atornillado de las placas de yeso:

Se colocarán las placas de una cara del tabique, se montarán las instalaciones que lleve en su interior y, después de ser probadas, y colocados los anclajes, soportes o aislamientos previstos, se cerrará el tabique por la otra cara.

En los tabiques sencillos o dobles las placas se colocarán en posición longitudinal respecto a los montantes, de manera que sus juntas verticales coincidan siempre con un montante. En los tabiques múltiples y especiales se podrán colocar indistintamente en posición transversal o longitudinal.

Las placas se colocarán a tope en techo y apoyadas sobre calzos en el suelo, que las separan del suelo terminado entre 10 y 15 mm. Cuando las placas sean de menor dimensión que la altura libre se colocarán de manera que no coincidan sus juntas transversales en la misma línea horizontal, con un solape mínimo de 40 cm.

Las placas se fijarán a los perfiles cada 25 cm mediante tornillos perpendiculares a las placas, con la longitud indicada por el fabricante. Los tornillos del borde longitudinal de las placas se colocarán a 10 mm de éste y los de los bordes transversales a no menos de 15 mm. No se atornillarán las placas a los perfiles en la zona donde se produce el cruce de un montante con un canal.

Las juntas entre placas deberán contrapearse en cada cara, de tal forma que no coincida una junta del mismo nivel de laminación en un mismo montante.

En los huecos, las placas se colocarán según instrucciones del fabricante. En caso de tabiques sencillos se colocarán haciendo bandera en los cercos. Las juntas entre placas de caras opuestas de un mismo nivel de laminación no coincidirán en el mismo montante.

- **Tolerancias admisibles**

Separación entre placas y suelo terminado: entre 10 y 15 mm.
Longitud de perfiles intermedios encajados en canales: entre 8 mm y 10 mm.
En zonas de circulación, altura sin elementos que vuelen más de 150 mm: entre 1,00 y 2,00 m.

- **Condiciones de terminación**

Se comprobarán y repasarán las superficies a tratar. Las cabezas de los tornillos estarán rehundidas y limpias de celulosa a su alrededor. Las cajas para mecanismos eléctricos y distintos pasos de instalaciones estarán convenientemente recibidas y emplastecidas. Las superficies de las placas estarán limpias de polvo y manchas. Se repasarán las posibles zonas deterioradas, saneándolas convenientemente y realizando su emplastecido.

Las juntas entre placas tendrán un espesor inferior a 3 mm; en caso contrario, se realizará un emplastecido previo al tratamiento.

Como acabado se aplicará pasta en las cabezas de tornillos y juntas de placas, asentando en éstas la cinta de juntas con espátula. Se dejará secar y se aplicará una capa de pasta de acabado. Una vez seco, se aplicará una segunda capa y se lijará la superficie tratada.

En el caso de tabiques especiales de protección al fuego (múltiples o especiales), será necesario emplastecer las juntas de las placas interiores.

Las aristas de las esquinas se rematarán con cinta o perfil guardavivos, fijado con pasta a las placas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Replanteo:

Desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de la tabiquería.
No podrán producirse errores superiores a ± 20 mm no acumulativos.
Juntas de dilatación de la tabiquería: máximo cada 15 m.

- Ejecución:

Colocación de canales: colocación de banda de estanqueidad. Comprobación de los anclajes.
Colocación de montantes de arranque: fijaciones, tipo y distancia. Uniones a otros tabiques.
Colocación de montantes intermedios: modulación y sin atornillar.
Colocación de montantes fijos (esquinas, cruces, jambas, etc.): fijaciones y distancia.
Refuerzos en huecos y fijación del cerco o premarco (descuadres y alabeos).
Sujeción de las placas: firmes, tornillos adecuados. Existencia de montante debajo de cada junta longitudinal.

Zonas de circulación: según el CTE DB SUA 2, apartado 1. Los paramentos carecerán de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

- Comprobación final:

Planeidad local: diferencias entre resaltes no mayor a 1 mm, medida con regla de 20 cm.
Planeidad general: diferencias entre resaltes no mayor a 5 mm, medida con regla de 2 m.
Desplome. No mayor de 5 mm en 3 m de altura.
Acabado de la superficie adecuado para la aplicación de revestimientos decorativos.

- **Ensayos y pruebas**

Se realizará una prueba previa “in situ” de los anclajes de los perfiles canal para comprobar su idoneidad frente a las solicitaciones que se producen en ellos según el material del soporte. Las instalaciones que vayan a quedar ocultas se someterán a una prueba para verificar su correcto funcionamiento, previa al cierre del tabique.

Si se realizan mediciones “in situ” para comprobaciones de aislamiento acústico se aplicará el apartado 5.3 del CTE DB HR.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones.
No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante.
Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.
La limpieza se realizará según el tipo de acabado.
Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado.

5.6.2 - Tabiques prefabricados de paneles aglomerados

Descripción

Sistema modular para particiones interiores formado por mamparas desmontables sin función estructural, fijas o móviles constituidas por una estructura de perfiles y un empanelado ciego, acristalado o mixto, pudiendo incluir puertas o no.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de mampara para divisiones interiores, realizada con perfiles y empanelado o acristalamiento, incluso corte, preparación y uniones de perfiles, fijación a paramentos de junquillos, patillas y herrajes de cuelgue y seguridad, ajustado a obra, totalmente colocada, nivelado y aplomado, repaso y ajuste final.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Perfil continuo perimetral de caucho sintético o material similar.
- Perfiles estructurales: perfiles básicos y complementarios, verticales y horizontales que forman un entramado. Podrán ser:

Perfiles extrusionados de aleación ligera de aluminio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): los perfiles vendrán con acabado anodizado (espesor mínimo 15 micras) o lacado y tendrán un espesor mínimo de perfil de 1,50 mm.

Perfiles de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): irán protegidos contra la oxidación mediante galvanizado, irán provistos de orificios para tornillos de presión y tendrán un espesor mínimo de 1 mm; a su vez llevarán adosados perfiles practicables o de registro de aluminio extrusionado.

Perfiles de madera maciza (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): estarán correctamente escuadrados, tendrán sus caras vistas, cepilladas y lijadas de taller, con acabado pintado o barnizado. Para los perfiles ocultos no se precisan maderas de las empleadas normalmente en ebanistería y decoración.

- Paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según el material): elementos que se acoplan individualmente y por separado sobre los perfiles estructurales, podrán ser: ciegos o acristalados constituidos de tableros de partículas, con diversos acabados y/o recubrimientos.

Material de base: tablero aglomerado.

Material de chapado: podrá ser de madera, metálico (chapa de aluminio, de acero, etc.), material sintético (PVC, revestimiento melamínico, vinílico), etc.

Acabado: podrá ir pintado, barnizado, lacado, anodizado, galvanizado, etc.

Transparentes o translúcidos: podrán ser vidrios simples o dobles (en este caso con posibilidad de llevar cortina de lamas de aluminio o tela en la cámara interior), o bien de vidrios sintéticos (metacrilato, etc.). Se cumplirán las especificaciones recogidas en el capítulo Acristalamientos de la Parte I del presente Pliego de Condiciones Técnicas.

- Elemento de remate: perfil de zócalo para paso horizontal de instalaciones, tapajuntas, rodapiés, etc. Podrán ser de madera, presentando sus caras y cantos vistos, cepillados y lijados.
- Dispositivo de regulación: tensor, pernio (será de latón, aluminio o acero inoxidable o protegido contra la corrosión), clip de sujeción, será de acero inoxidable o protegido contra la corrosión. La espiga de ensamble, en las mamparas de madera, podrá ser de madera muy dura como roble, haya, etc.
- Productos de sellado de juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Kits de tabiquería interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Las mamparas se colocarán sobre el solado una vez esté ejecutado y acabado.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Las mamparas no serán solidarias con elementos estructurales verticales, de manera que las dilataciones, posibles deformaciones o los movimientos impuestos de la estructura no le afecten, ni puedan causar lesiones o patologías durante la vida del elemento de partición.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- En general:

Se replanteará la mampara a colocar.

Se dispondrá un perfil continuo de caucho o similar sobre el solado, techo o paramento para amortiguar las vibraciones y absorber las tolerancias.

- Madera

Mampara desmontable:

Se colocará el perfil guía sobre los perfiles continuos de material elástico en suelo, techo y/o paramento, fijándolos mediante tornillos sobre tacos de madera o plástico. Se colocará, los perfiles de reparto, los perfiles soporte, y los perfiles intermedios, fijándolos por presión, debiendo quedar nivelados. En caso de entramado visto: se colocará el empanelado entre caras de perfiles soporte e intermedio, con interposición de calzos o perfil continuo de material elástico, fijándolo mediante junquillos. En caso de entramado oculto: el empanelado se colocará sobre las dos caras de perfiles soportes e intermedios fijándolo mediante tornillos. Se colocarán los tapajuntas. Los encuentros en ángulo se realizarán a tope.

Mampara fija:

Se colocará el perfil guía sobre los perfiles continuos de material elástico en suelo, techo y/o paramento, fijándolos mediante tornillos sobre tacos de madera o plástico. Se colocarán los perfiles de reparto, los perfiles soporte y los perfiles intermedios mediante escuadra de fijación, debiendo quedar nivelados. En caso de entramado visto: se colocará el empanelado entre caras de perfiles soporte e intermedio, con interposición de calzos o perfil continuo de material elástico, fijándolo mediante junquillos. En caso de entramado oculto: el empanelado se colocará sobre las dos caras de perfiles soportes e intermedios fijándolo mediante tornillos. Se colocarán los tapajuntas. Los encuentros en ángulo se realizarán a tope. Caso de incluir puertas su ejecución se ajustará a lo especificado en el capítulo Puertas y Ventanas.

- **Tolerancias admisibles**

El suministrador, de acuerdo con el diseño y características de su sistema, establecerá las tolerancias que deben cumplir las materiales componentes del mismo.

- **Condiciones de terminación**

El empanelado quedará nivelado y aplomado. Las particiones interiores, serán estables, planas, aplomadas y resistentes a los impactos

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

Condiciones de no aceptación automática:

Replanteo: errores superiores a 20 mm.

Colocación del perfil continuo: no está instalado, no es del tipo especificado o tiene discontinuidad.

Aplomado, nivelación y fijación de los entramado: desplomes superiores a 5 mm en los perfiles verticales o desnivel en los horizontales y/o fijación deficiente.

Colocación del tensor: si no está instalado en los perfiles básicos verticales y/o no ejerce presión suficiente.

Colocación y fijación del empanelado: falta de continuidad en los perfiles elásticos, colocación y/o fijación deficiente.

Colocación de la espiga de ensamble. Si no está colocada, no es del tipo especificado o no tiene holgura y no ejerce presión.

Colocación de la escuadra de fijación: si no está colocada, no es del tipo especificado. Fijación deficiente.

Colocación y fijación del tapajuntas. Si no están colocados y/o su fijación es deficiente.

Colocación y fijación de junquillos. Si no están colocados y/o su fijación es deficiente.

Colocación y fijación del perfil practicable y del perfil de registro: colocación y/o fijación deficiente.

Colocación y fijación de pernios: colocación y/o fijación deficiente. Número y tipo distinto del especificado.

5.6.3 - Tabiques de fibra-yeso

Descripción

Tabiques de placa de yeso laminado o de fibra-yeso, con estructura metálica de acero galvanizado, de los siguientes tipos:

Tabique sencillo: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornilla una placa.

Tabique múltiple: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Tabique doble: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornilla una placa de diferente tipo y espesor.

Tabique especial: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de tabique formado por el número de placas de yeso laminado o de fibra-yeso, del tipo y espesor determinados, a cada lado de una estructura metálica sencilla/doble, formada por montantes separados a ejes una distancia determinada, en mm, y canales del ancho especificado, en mm, dando el espesor total especificado de tabique terminado,

en mm. Almas con aislante, en su caso, del tipo y espesor especificados, en una o en las dos estructuras. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, etc. Totalmente terminado y listo para imprimar y decorar.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Perfiles metálicos para particiones de placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE), de acero galvanizado: canales (perfiles en forma de "U") y montantes (en forma de "C").
- Adhesivos a base de yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Material de juntas para placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE), de papel microperforado o de malla para juntas de placas, de fibra de vidrio para tratamientos de juntas con placas M0 y perfiles guardavivos para protección de los cantos vivos.
- Tornillos: tipo placa-metal (P), metal-metal (M), placa-madera (N).
- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Placas de fibra-yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Se aplicará el apartado 4 del CTE DB HR referente a las características exigibles a los productos y elementos constructivos que contribuyen a la protección frente al ruido.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra.

Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vierteaguas colocados.

La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas; siendo recomendable que los huecos exteriores dispongan del acristalamiento. Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra. El techo estará limpio y plano. Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se aislarán las tuberías para evitar condensaciones.

Todos los elementos metálicos (de unión o refuerzo) que entren en contacto con el tabique de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., deberán estar protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En este caso, la pintura elegida, deberá ser compatible con los productos a utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo. La pintura estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de los tabiques, según la distribución del proyecto, marcando la situación de los cercos, huecos, juntas de dilatación de la tabiquería, etc. En caso de tabiques de gran longitud se realizarán juntas de dilatación como máximo cada 15 m. Se respetarán en el tabique las juntas estructurales del edificio.

Colocación de canales:

Los perfiles inferiores llevarán en la superficie de apoyo una banda de estanqueidad. Además, será recomendable colocar esta banda en todo el perímetro del tabique.

Los canales se anclarán tanto a suelo como a techo. Se respetará la distancia entre anclajes aconsejada por el

fabricante, y como mínimo deberán colocarse tres anclajes para piezas superiores a 50 cm y dos para piezas inferiores a 50 cm. El tipo y la fiabilidad del anclaje a las solicitaciones que se producen en él según el material del soporte, será avalada por el fabricante del anclaje.

Los canales se colocarán con continuidad a tope, y no solapados; en los cruces y esquinas quedarán separados el espesor de las placas del tabique pasante.

Colocación de elementos verticales:

Se aplicará el apartado 5.1 del CTE DB HR referente a las condiciones particulares de ejecución de los elementos constructivos en la protección frente al ruido.

De arranque con la obra gruesa o unidades terminadas:

Se fijarán a la obra con anclajes cada 60 cm como máximo y en no menos de tres puntos para tramos superiores a 50 cm. Se atornillarán a los canales inferior y superior. Se colocarán continuos de suelo a techo.

Fijos:

Los montantes que determinan puntos especiales de arranque, como esquinas, cruces, jambas, arranques, sujeción de soportes, etc., se situarán en su posición, y se fijarán con tornillos o mediante punzonado, a los canales superior e inferior. No romperán la modulación general de los montantes de la unidad. Para la disposición y fijación de los perfiles necesarios en cada punto se seguirán las indicaciones del fabricante.

En general, en la realización de esquinas se colocarán dos montantes, uno por cada tabique coincidente.

En los cruces se podrá colocar un montante de encuentro dentro del tabique del que arrancan los otros y en estos últimos se colocarán montantes de arranque; o bien se sujetará el montante de arranque del tabique a realizar a la placa o placas del tabique ya instalado mediante anclajes.

Para la sujeción de los cercos de puertas, armarios, etc., se reforzará la estructura en el dintel, colocando dos tramos de montantes atornillados o unidos por punzonamiento a los que forman las jambas. En el dintel del cerco se colocará un canal doblado a 90º en sus dos extremos formando unas patillas de 15 a 20 cm, e igualmente el canal del suelo se subirá de 15 cm a 20 cm por cada lateral del hueco. Estas patillas quedarán unidas por atornillado o punzonado a los montantes que enmarcan el hueco.

Se consultará al fabricante la máxima longitud del tabique sin rigidizadores (cercos, encuentros, esquinas, son considerados así), que dependerá del tipo de tabique, modulación, dimensión del perfil, número y espesor de las placas.

De modulación o intermedios:

Los perfiles intermedios se encajarán en los canales por simple giro, dejándolos sueltos, sin atornillar su unión, y con una longitud de 8 mm a 10 mm más corta de la luz entre suelo y techo. La distancia entre ejes será la especificada en proyecto, submúltiplo de la dimensión de la placa y no mayor a 60 cm. Esta modulación se mantendrá en la parte superior de los huecos.

Los montantes se colocarán en el mismo sentido, excepto los del final y los lógicos de huecos de paso o soportes para anclajes o similar. En caso de que los montantes sean de menor longitud que la luz a cubrir entre suelo y techo, se solaparán entre ellos o a través de piezas auxiliares, de forma que el solape quede perfectamente solidario.

Las perforaciones para el paso de instalaciones coincidirán en la misma línea horizontal. En caso de tener que realizar otras perforaciones, se comprobará que el perfil no queda debilitado. Es recomendable que los mecanismos de electricidad y otras instalaciones no coincidan en lados opuestos del tabique.

En caso de tabiques dobles o especiales los montantes se arriostrarán entre ellos, con cartelas de las dimensiones y a las distancias indicadas por el fabricante. En caso de alturas especiales o de no desear el arriostramiento (juntas de dilatación, altas prestaciones acústicas, etc.) se consultará a la dirección facultativa, y será objeto de estudio específico.

Atornillado de las placas de yeso:

Se colocarán las placas de una cara del tabique, se montarán las instalaciones que lleve en su interior y, después de ser probadas, y colocados los anclajes, soportes o aislamientos previstos, se cerrará el tabique por la otra cara.

En los tabiques sencillos o dobles las placas se colocarán en posición longitudinal respecto a los montantes, de manera que sus juntas verticales coincidan siempre con un montante. En los tabiques múltiples y especiales se podrán colocar indistintamente en posición transversal o longitudinal.

Las placas se colocarán a tope en techo y apoyadas sobre calzos en el suelo, que las separan del suelo terminado entre 10 y 15 mm. Cuando las placas sean de menor dimensión que la altura libre se colocarán de manera que no coincidan sus juntas transversales en la misma línea horizontal, con un solape mínimo de 40 cm.

Las placas se fijarán a los perfiles cada 25 cm mediante tornillos perpendiculares a las placas, con la longitud indicada por el fabricante. Los tornillos del borde longitudinal de las placas se colocarán a 10 mm de éste y los de los bordes transversales a no menos de 15 mm. No se atornillarán las placas a los perfiles en la zona donde se produce el cruce de un montante con un canal.

Las juntas entre placas deberán contrapearse en cada cara, de tal forma que no coincida una junta del mismo nivel de laminación en un mismo montante.

En los huecos, las placas se colocarán según instrucciones del fabricante. En caso de tabiques sencillos se colocarán haciendo bandera en los cercos. Las juntas entre placas de caras opuestas de un mismo nivel de laminación no coincidirán en el mismo montante.

- **Tolerancias admisibles**

  Separación entre placas y suelo terminado: entre 10 y 15 mm.

  Longitud de perfiles intermedios encajados en canales: entre 8 mm y 10 mm.

  En zonas de circulación, altura sin elementos que vuelen más de 150 mm: entre 1,00 y 2,00 m.

- **Condiciones de terminación**

Se comprobarán y repasarán las superficies a tratar. Las cabezas de los tornillos estarán rehundidas y limpias de celulosa a su alrededor. Las cajas para mecanismos eléctricos y distintos pasos de instalaciones estarán convenientemente recibidas y emplastecidas. Las superficies de las placas estarán limpias de polvo y manchas. Se repasarán las posibles zonas deterioradas, saneándolas convenientemente y realizando su emplastecido.

Las juntas entre placas tendrán un espesor inferior a 3 mm; en caso contrario, se realizará un emplastecido previo al tratamiento.

Como acabado se aplicará pasta en las cabezas de tornillos y juntas de placas, asentando en éstas la cinta de juntas con espátula. Se dejará secar y se aplicará una capa de pasta de acabado. Una vez seco, se aplicará una segunda capa y se lijará la superficie tratada.

En el caso de tabiques especiales de protección al fuego (múltiples o especiales), será necesario emplastecer las juntas de las placas interiores.

Las aristas de las esquinas se rematarán con cinta o perfil guardavivos, fijado con pasta a las placas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Replanteo:

Desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de la tabiquería.
No podrán producirse errores superiores a ± 20 mm no acumulativos.
Juntas de dilatación de la tabiquería: máximo cada 15 m.

- Ejecución:

Colocación de canales: colocación de banda de estanqueidad. Comprobación de los anclajes.
Colocación de montantes de arranque: fijaciones, tipo y distancia. Uniones a otros tabiques.
Colocación de montantes intermedios: modulación y sin atornillar.
Colocación de montantes fijos (esquinas, cruces, jambas, etc.): fijaciones y distancia.
Refuerzos en huecos y fijación del cerco o premarco (descuadres y alabeos).
Sujeción de las placas: firmes, tornillos adecuados. Existencia de montante debajo de cada junta longitudinal.
Zonas de circulación: según el CTE DB SUA 2, apartado 1. Los paramentos carecerán de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

- Comprobación final:

Planeidad local: diferencias entre resaltes no mayor a 1 mm, medida con regla de 20 cm.
Planeidad general: diferencias entre resaltes no mayor a 5 mm, medida con regla de 2 m.
Desplome. No mayor de 5 mm en 3 m de altura.
Acabado de la superficie adecuado para la aplicación de revestimientos decorativos.

- **Ensayos y pruebas**

Se realizará una prueba previa “in situ” de los anclajes de los perfiles canal para comprobar su idoneidad frente a las solicitaciones que se producen en ellos según el material del soporte. Las instalaciones que vayan a quedar ocultas se someterán a una prueba para verificar su correcto funcionamiento, previa al cierre del tabique.

Si se realizan mediciones “in situ” para comprobaciones de aislamiento acústico se aplicará el apartado 5.3 del CTE DB HR.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones.
No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante.
Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.
La limpieza se realizará según el tipo de acabado.
Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado.

5.7 - Barandillas de hormigón prefabricado

Descripción

Defensa formada por barandilla compuesta de bastidor (pilastras y barandales), pasamanos y entrepaño de hormigón prefabricado, anclada a elementos resistentes como forjados, soleras y muros, para protección de personas y objetos de riesgo de caída entre zonas situadas a distinta altura.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro lineal incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Pasamanos:

Reunirá las mismas condiciones exigidas a la barandillas; en caso de utilizar tornillos de fijación, por su posición, quedarán protegidos del contacto directo con el usuario.

- Entrepaños:

Los entrepaños para relleno de los huecos del bastidor tendrán un espesor mínimo de 5 mm.

- Anclajes:

Los anclajes podrán realizarse mediante barra de acero corrugado embutida en la pilastra que diste del borde del forjado no menos de 10 cm.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Las barandillas se anclarán a elementos resistentes como forjados o soleras, y cuando estén ancladas sobre antepechos de fábrica su espesor será superior a 15 cm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situación de los anclajes.

Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave.

Los anclajes podrán realizarse mediante placas, pletinas o angulares, según la elección del sistema y la distancia entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes. Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.

Si los anclajes son continuos, se recibirán directamente al hormigonar el forjado. Si son aislados, se recibirán con mortero de cemento en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros.

En forjados ya ejecutados los anclajes se fijarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm y tornillos. Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura, respetando las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas.

Cuando los entrepaños y/o pasamanos sean desmontables, se fijarán con tornillos, junquillos, o piezas de ensamblaje, desmontables siempre desde el interior.

- **Tolerancias admisibles**

- **Condiciones de terminación**

El sistema de anclaje al muro será estanco al agua, mediante sellado y relleno con mortero del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.8. Cuando los anclajes de barandillas se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

Disposición y fijación:

Aplomado y nivelado de la barandilla.

Comprobación de la altura y entrepaños (huecos).
Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

- **Ensayos y pruebas**

Según el CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.

Las barreras de protección situadas delante de asientos fijos, resistirán una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.

En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos resistirán una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a qk = 100 kN.

Conservación y mantenimiento

Las barreras de protección no se utilizarán como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de cargas.

Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

5.8 - Enfoscados, Guarnecidos y enlucidos de yeso

Descripción

Revestimiento continuo: que se aplica en forma de pasta fluida directamente sobre la superficie que se reviste, puede ser:

- Enfoscado: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.
- Guarnecido: para acabado de paramentos interiores, maestreados o no, a base de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido, o bicapa, a base de un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 3 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.
- Revoco: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal o ambos, mejorados con resinas sintéticas, humo de sílice, etc., hechos en obra o no, de espesor entre 6 y 15 mm, aplicados mediante tendido o proyectado en una o varias capas, sobre enfoscados o paramentos sin revestir, pudiendo tener distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Enfoscado: metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos o no.
- Guarnecido: metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo o no los huecos y desarrollando las mochetas.
- Revoco: metro cuadrado de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Agua. Procedencia. Calidad.
- Cemento común (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Cal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Pigmentos para la coloración (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Enlistonado y esquineras: podrán ser metálicas para enlucido exterior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE), interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE), etc.
- Malla de refuerzo: material (de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.
- Morteros para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Yeso para la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

- Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua (mejoran las condiciones de curado), hidrofugantes (evitan que el revestimiento absorba un exceso de agua), aireantes (contribuyen a la obtención de una masa de producto más manejable, con menor cantidad de agua), cargas ligeras (reducen el peso del producto y su módulo elástico, aumentan su deformabilidad), fibras, de origen natural o artificial, (permiten mejorar la cohesión de la masa y mejorar su comportamiento frente a las deformaciones) y pigmentos (dan lugar a una extensa gama cromática).
- Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

- Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.
- Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.
- Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.
- Cemento: si el suministro es en sacos, se dispondrán en lugar ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad. En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.
- Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO2 presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.
- Cales hidráulicas (fraguan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación.
- Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación.
- Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.
- Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

- Enfoscados:

Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Capacidad limitada de absorción de agua.

Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.

Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

Rugosidad. Si no la tiene, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado

Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. Si se trata de un paramento antiguo, se rascará hasta descascarillarlo.

Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos.

No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

- Guarnecidos:

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tendrá consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

- Revocos:

Revoco con mortero hecho en obra de cemento, cal o ambos: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.

Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa sobre paramento sin revestir, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia; asimismo garantizará

resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un “repicado” o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

- Enfoscados:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras.

Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se emplearan áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En caso de colocar armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

- Guarnecidos:

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Según el CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

- Revocos:

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- En general:

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.2, en fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones:

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, (salvo los acabados con una capa plástica delgada), adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro (como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal) y adaptación a los movimientos del soporte. Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, se dispondrá una armadura (malla de fibra de vidrio o de poliéster) para mejorar el comportamiento frente a

la fisuración.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con armaduras dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0ºC ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Según el CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.2 Solado fijo. El material debe tener una forma y unas dimensiones compatibles con la pendiente.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30º con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

- Enfoscados:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5ºC o superior a 40 ºC. Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a

necesitar.

En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor máximo de 20 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior.

En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o aplacado.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

- Guarnecidos:

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5ºC.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado. Podrá acabarse con una capa de enlucido de yeso fino (YF) no superior a 3 mm.

- Revocos:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratás de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

En caso de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con fratás una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el fratás otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

En caso de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m^2. El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m^2. El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puenteando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0ºC o superior a 30ºC a la sombra, o en tiempo

lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

- **Tolerancias admisibles**

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

- **Condiciones de terminación**

- Enfoscados:

La textura (fratasado o sin fratasar) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco. Se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser:

Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

- Guarnecidos:

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

- Revocos:

Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen a aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Enfoscados:

Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).
Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
Tiempo de utilización después de amasado.
Disposición adecuada del maestreado.
Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.
Se comprobará que no se añade agua después del amasado.
Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.

- Revocos:

Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida.
Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

- **Ensayos y pruebas**

- En general:

Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas.
Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.

- Enfoscados:

Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Se verificará espesor según proyecto.
Comprobar planeidad con regla de 1 m.

- Revocos:

Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

Conservación y mantenimiento

Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

6 - Cubiertas

6.1 - Cubiertas inclinadas

Descripción

Dentro de las cubiertas inclinadas podemos encontrar los tipos siguientes:

· Cubierta inclinada no ventilada, invertida sobre forjado inclinado. Siendo sus subtipos más representativos:

Resuelto con tejas planas o mixtas con fijación sobre rastreles dispuestos normales a la línea de máxima pendiente y fijados al soporte resistente, entre los cuales se coloca el aislante térmico.

Tejas planas o mixtas fijadas sobre tablero aglomerado fenólico clavado sobre rastreles, fijados a su vez al soporte resistente, entre los que se ubica el aislante térmico.

En condiciones favorables para su estabilidad, con pendiente por debajo del 57 %, también podrá recibirse la teja directamente sobre paneles de poliestireno extruido con la superficie acanalada fijados mecánicamente al soporte resistente, en cuyo caso, la función de los rastreles queda reducida a remates perimetrales y puntos singulares.

- Cubierta inclinada ventilada, con forjado inclinado. Siendo sus subtipos más representativos:

Resuelto con tejas planas o mixtas con tacones que permitan su enganche y fijación sobre listones dispuestos normales a la línea de máxima pendiente, clavados a su vez sobre rastreles fijados al soporte resistente en el sentido de la máxima pendiente; de manera que entre éstos últimos se ubica el material aislante y queda establecida la aireación, que se producirá naturalmente de alero a cumbrera.

Tablero aglomerado fenólico como soporte de las tejas planas o mixtas y/o placas, clavado sobre rastreles dispuestos en el sentido de la máxima pendiente y fijados al soporte resistente. A estos rastreles se encomienda la ubicación del material aislante y sobre el mismo la formación de la capa de aireación que se producirá naturalmente de alero a cumbrera.

Aireación de alero a cumbrera resuelta con la disposición de chapas onduladas en sus distintos formatos (que a su vez prestan condiciones de soporte y bajo teja) sobre rastreles fijados al soporte entre los que se ubica el material aislante.

- Cubierta inclinada ventilada con forjado horizontal. Siendo sus subtipos más representativos:

Sistema de formación de pendientes constituida por tablero a base de piezas aligeradas con capa de regularización, sobre tabiques palomeros que se asientan en forjado horizontal.

Sistema de formación de pendientes constituido por chapas onduladas en sus distintos formatos, bien sobre correas que se asientan en los muros piñón o muretes sobre forjado horizontal, o bien sobre estructura ligera.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.1. El sistema de formación de pendientes en cubiertas inclinadas, cuando éstas no tengan capa de impermeabilización, debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua mayor que la obtenida en la tabla 2.10 en función del tipo de protección.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de cubierta realmente ejecutada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal, incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y roturas, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen canalones ni sumideros.

- Metro cuadrado de formación de pendiente realmente ejecutada, incluso parte proporcional de tabiques palomeros o estructura ligera, medido sobre los planos inclinados y no referido a la proyección horizontal.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las cubiertas inclinadas podrán disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes:

Será necesario cuando el soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar.

En cubierta sobre forjado horizontal el sistema de formación de pendientes podrá ser:

- Mediante apoyos a base de tabiques palomeros, tablero a base de piezas aligeradas machihembradas de arcilla cocida u hormigón recibidas con pasta de yeso y capa de regularización de espesor 30 mm con hormigón, tamaño máximo del árido 10 mm, acabado fratasado.

- Mediante estructura metálica ligera en función de la luz y de la pendiente.

- Mediante placas onduladas o nervadas de fibrocemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE) fijadas mecánicamente a las correas, solapadas lateralmente una onda y frontalmente en una dimensión de 30 mm como mínimo.

- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

Generalmente se utilizarán mantas de lana mineral, paneles rígidos o paneles semirrígidos.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2.3, el material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficientes para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

Se recomienda la utilización de materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 ºC y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m^2 K/W.

En cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada se pueden usar paneles de: perlita expandida (EPB), poliestireno expandido (EPS), poliestireno extruido (XPS), poliuretano (PUR), mantas aglomeradas de lana mineral (MW), etc.

En cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada se pueden usar paneles de: perlita expandida (EPB), poliestireno expandido (EPS), poliestireno extruido (XPS), poliuretano (PUR), mantas aglomeradas de lana mineral (MW); dispuestos entre los rastreles de madera y anclados al soporte mediante adhesivo laminar en toda su superficie.

En cubierta sobre forjado horizontal, se pueden usar: lana mineral (MW), poliestireno extruido (XPS), poliestireno expandido (EPS), poliuretano (PUR), perlita expandida (EPB), poliisocianurato (PIR).

- Aislamiento acústico: Cumplirán las caracteristicas exigidas productos en el CTE DB HR, apartado 4.1.
- Capa de impermeabilización : cumplirán lo especificado en el pliego 9
- Tejado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE) :

- Para cubiertas sobre forjado inclinado, no ventiladas, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas mixtas de hormigón con solape frontal y encaje lateral; fijadas con clavos sobre listones de madera, dispuestos en el sentido normal al de la máxima pendiente y fijados a su vez al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas con encajes frontal y lateral; fijadas con clavos sobre tablero aglomerado fenólico de espesor 20 mm; clavado éste cada 30 cm a rastreles de madera, fijados al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal y separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm; las canales recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas con mortero mixto sobre paneles de poliestireno extruido de superficie acanalada.

- Para cubiertas sobre forjado inclinado, ventiladas, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas mixtas de hormigón con solape frontal y encaje lateral, fijadas con clavos sobre listones de madera, dispuestos en el sentido normal al de la máxima pendiente.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas con encajes frontal y lateral, fijadas con clavos sobre tablero aglomerado fenólico de espesor 20 mm; clavado éste, cada 30 cm, a rastreles de madera, dispuestos en el sentido de la máxima pendiente y fijados al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, recibidas sobre chapa ondulada de fibrocemento, fijada a rastreles de madera, dispuestos en el sentido normal a la máxima pendiente y fijados al soporte resistente según instrucciones del fabricante del sistema.

- Para cubiertas sobre forjado horizontal, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal, separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm, las canales recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas, con mortero mixto al soporte o adhesivo.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas o mixtas con encajes frontal y lateral, cogidas con clavos sobre listones de madera fijados mecánicamente al soporte con clavos de acero templado, cada 30 cm.

Tejado de tejas curvas con solape frontal, separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm, las canales recibidas todas al soporte y las cobijas en la cresta de la onda, con pelladas de mortero mixto.

Para el recibido de las tejas sobre soportes continuos se podrá utilizar mortero de cal hidráulica, mortero mixto, adhesivo cementoso u otros másticos adhesivos, según especificaciones del fabricante del sistema.

Sobre paneles de poliestireno extruido, podrán recibirse con mortero mixto, adhesivo cementoso u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante, tejas curvas o mixtas.

- Sistema de evacuación de aguas:

Puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos. El dimensionado se realizará según el cálculo descrito en el CTE DB HS 5.

Puede ser recomendable su utilización en función del emplazamiento del faldón.

El sistema podrá ser visto u oculto.

- Materiales auxiliares: morteros, rastreles de madera o metálicos, fijaciones, etc.
- Accesorios prefabricados (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE) : pasarelas, pasos y escaleras, para acceso al tejado, ganchos de seguridad, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la impermeabilización.

El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos. Se evitará, por lo tanto, el contacto con el acero no protegido a corrosión, yeso fresco, cemento fresco, maderas de roble o castaño, aguas procedentes de contacto con cobre.

Podrá utilizarse en contacto con aluminio: plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable, cemento fresco (sólo para el recibido de los remates de paramento); si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrá aislarse mediante una banda de plomo.

Se evitará la recepción de tejas con morteros ricos en cemento.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Cuando se interrumpan los trabajos deberán protegerse adecuadamente los materiales.

En la ejecución de las cubiertas se tendrá en cuenta lo especificado el el CTE DB SI 2, apartado 2.

- Sistema de formación de pendientes:
- Cubiertas inclinadas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.1, cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie deberá ser uniforme y limpia. Además, según el apartado 2.4.3.1, el material que lo constituye deberá ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él. El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

El sistema de formación de pendientes garantizará la estabilidad con flecha mínima. La superficie para apoyo de rastreles y paneles aislantes será plana y sin irregularidades que puedan dificultar la fijación de los mismos. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

- Cubierta de teja sobre forjado horizontal:

En caso de realizar la pendiente con tabiques palomeros, el tablero de cerramiento superior de la cámara de aireación deberá asegurarse ante el riesgo de deslizamiento, en especial con pendientes pronunciadas; a la vez deberá quedar independiente de los elementos sobresalientes de la cubierta y con las juntas de dilatación necesarias a fin de evitar tensiones de contracción-dilatación, tanto por retracción como por oscilaciones de la temperatura. Para el sistema de formación de la pendiente y constitución de la cámara de aireación se contemplan dos sistemas distintos:

A base de tabiques palomeros rematados con tablero de piezas aligeradas (de arcilla cocida o de hormigón) acabadas con capa de regularización u hormigón.

Utilización de paneles o placas prefabricados no permeables al agua, fijados mecánicamente, bien sobre correas apoyadas en cítaras de ladrillo, en vigas metálicas o de hormigón; o bien sobre entramado de madera o estructura metálica ligera. Las placas prefabricadas, onduladas o grecadas, que se utilicen para el cerramiento de la cámara de aireación, irán fijadas mecánicamente a las correas con tornillos autorroscantes y solapadas entre sí, de manera tal que se permita el deslizamiento necesario para evitar las tensiones de origen térmico.

La capa de regularización del tablero, para fijación mecánica de las tejas, tendrá un acabado fratasado, plano y sin resaltos que dificulten la disposición correcta de los rastreles o listones. Para el recibido de las tejas con mortero, la capa de regularización del tablero tendrá un espesor de 2 cm e idénticas condiciones que la anterior.

Cuando el soporte del tejado esté constituido por placas onduladas o nervadas, se tendrá en cuenta lo siguiente. El solape frontal entre placas será de 15 cm y el solape lateral vendrá dado por la forma de la placa y será al menos de una onda. Los rastreles metálicos para el cuelgue de las tejas planas o mixtas se fijarán a la distancia adecuada que asegure el encaje perfecto, o en su caso el solape necesario de las tejas. Para tejas curvas o mixtas recibidas con mortero, la dimensión y modulación de la onda o greca de las placas será la más adecuada a la disposición canal-cobija de las tejas que hayan de utilizarse. Cuando las placas y tejas correspondan a un mismo sistema se seguirán las instrucciones del fabricante.

- Aislante térmico:

Deberá colocarse de forma continua y estable.

- Cubierta de teja sobre forjado horizontal:

Podrán utilizarse mantas o paneles semirrígidos dispuestos sobre el forjado entre los apoyos de la cámara ventilada.

- Cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada:

En el caso de emplear rastreles, el espesor del aislante coincidirá con el de estos. Cuando se utilicen paneles rígidos o paneles semirrígidos para el aislamiento térmico, estarán dispuestos entre rastreles de madera o metálicos y adheridos al soporte mediante adhesivo bituminoso PB-II u otros compatibles. Si los paneles rígidos son de superficie acanalada, estarán dispuestos con los canales paralelos a la dirección del alero y fijados mecánicamente al soporte resistente.

- Cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada:

En el caso de emplear rastreles, se colocarán en el sentido de la pendiente albergando el material aislante, conformando la capa de aireación. La altura de los rastreles estará condicionada por los espesores del aislante térmico y de la capa de aireación. La distancia entre rastreles estará en función del ancho de los paneles, siempre que el mismo no exceda de 60 cm; en caso contrario, los paneles se cortarán a la medida apropiada para su máximo aprovechamiento. La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y siempre quedará comunicada con el exterior.

- Capa de impermeabilización: cumplirán lo especificado en el pliego 9.
- Cámara de aire:

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3, durante la construcción de la cubierta deberá evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire. Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas.

La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y quedará comunicada con el exterior, preferentemente por alero y cumbrera.

En cubierta de teja ventilada sobre forjado inclinado, la cámara de aireación se podrá conseguir con los rastreles únicamente o añadiendo a éstos un entablado de aglomerado fenólico o una chapa ondulada.

En cubierta de teja sobre forjado horizontal, la cámara debe permitir la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de manera que se garantice la ventilación cruzada. A tal efecto las salidas de aire se situarán por encima de las entradas a la máxima distancia que permita la inclinación de la cubierta; unas y otras, se dispondrán enfrentadas; preferentemente con aberturas en continuo. Las aberturas irán protegidas para evitar el acceso de insectos, aves y roedores. Cuando se trate de limitar el efecto de las condensaciones ante condiciones climáticas adversas, al margen del aislante que se sitúe sobre el forjado horizontal, la capa bajo teja aportará el aislante térmico necesario.

- Tejado:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3, deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar la estabilidad y capacidad de adaptación del tejado a movimientos diferenciales, dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio. El solapo de las piezas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

No se admite para uso de vivienda, la colocación a teja vana (tejados sencillos) u otro sistema en que la estabilidad del tejado se fíe exclusivamente al propio peso de la teja.

En caso de tejas curvas, mixtas y planas recibidas con mortero, el recibido deberá realizarse de forma continua para evitar la rotura de piezas en los trabajos de mantenimiento o acceso a instalaciones. En el caso de piezas cobija, éstas se recibirán siempre en aleros, cumbreras y bordes laterales de faldón y demás puntos singulares. Con pendientes de cubierta mayores del 70 % y zonas de máxima intensidad de viento, se fijarán la totalidad de las tejas. Cuando las condiciones lo permitan y si no se fijan la totalidad de las tejas, se alternarán fila e hilera. El solapo de las tejas o su encaje, a efectos de la estanquidad al agua, así como su sistema de adherencia o fijación, será el indicado por el fabricante. Las piezas canales se colocarán todas con torta de mortero o adhesivo sobre el soporte. Las piezas cobijas se recibirán en el porcentaje necesario para garantizar la estabilidad del tejado frente al efecto de deslizamiento y a las acciones del viento. Las cobijas dejarán una separación libre de paso de agua comprendido entre 3 y 5 cm.

En caso de tejas recibidas con mortero sobre paneles de poliestireno extruido acanalados, la pendiente no excederá del 49 %; existirá la necesaria correspondencia morfológica y las tejas queden perfectamente encajadas sobre las placas. Se recibirán todas las tejas de aleros, cumbreras, bordes laterales de faldón, limahoyas y limatesas y demás puntos singulares. El mortero será bastardo de cal, cola u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante y las tejas, según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas curvas y mixtas recibidas sobre chapas onduladas en sus distintos formatos, el acoplamiento entre la teja y el soporte ondulado resulta imprescindible para la estabilidad del tejado, por lo que se estará a las especificaciones del fabricante del sistema sobre la idoneidad de cada chapa al subtipo de teja seleccionado. La adherencia de la teja al soporte se consigue con una pellada de mortero mixto aplicada a la cresta de la onda en el caso de chapa ondulada con teja curva, o a la parte plana de la placa mixta con teja curva o mixta. Como adhesivo también puede aplicarse adhesivo cementoso.

Cuando la fijación sea sobre chapas onduladas mediante rastreles metálicos, éstos serán perfiles omega de chapa de acero galvanizado de 0’60 mm de espesor mínimo, dispuestos en paralelo al alero y fijados en las crestas de las ondas con remaches tipo flor. Las fijaciones de las tejas a los rastreles metálicos se harán con tornillos rosca chapa y se realizarán del mismo modo que en el caso de rastreles de madera. Todo ello se realizará según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas planas y mixtas fijadas mediante listones y rastreles de madera o entablados, los rastreles y listones de madera serán de la escuadría que se determine para cada caso, y se fijarán al soporte con la frecuencia necesaria tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. Podrán ser de madera de pino, estabilizadas sus tensiones para

evitar alabeos, seca, y tratada contra el ataque de hongos e insectos. Los tramos de rastreles o listones se dispondrán con juntas de 1 cm, fijando ambos extremos a un lado y otro de la junta. Los rasteles se interrumpirán en las juntas de dilatación del edificio y de la cubierta. Cuando el tipo de soporte lo permita, los listones se fijarán con clavos de acero templado y los rastreles, previamente perforados, se fijarán con tirafondos. En caso de existir una capa de regularización de tableros, sobre las que hayan de fijarse listones o rastreles, tendrá un espesor mayor o igual que 3 cm. Los clavos penetrarán 2,5 cm en rastreles de al menos 5 cm. Los listones y rastreles de madera o entablados se fijarán al soporte tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. La distancia entre listones o rastreles de madera será tal que coincidan los encajes de las tejas o, en caso de no disponer estas de encaje, tal que el solapo garantice la estabilidad y estanquidad de la cubierta. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o acero zincado. La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosión.

Cuando la naturaleza del soporte no permita la fijación mecánica de los rastreles de madera, en las caras laterales, los rastreles llevarán puntas de 3 cm clavadas cada 20 cm, de forma que penetren en el rastrel 1,5 cm. A ambos lados del rastrel y a todo lo largo del mismo se extenderá mortero de cemento, de manera que las puntas clavadas en sus cantos queden recubiertas totalmente, rellenando también la holguras entre rastrel y soporte.

Disposición de los listones, rastreles y entablados:

Enlistonado sencillo sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los listones de madera se dispondrán con su cara mayor apoyada sobre el soporte en el sentido normal al de la máxima pendiente, a la distancia que exija la dimensión de la teja, y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con clavos de acero templado.

Enlistonado doble sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los rastreles de madera, que tienen como función la ubicación del aislante térmico, y en su caso, la formación de la capa de aireación, se dispondrán apoyados sobre el soporte, en el sentido de la pendiente y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con tirafondos. La separación entre listones, dependerá del ancho de los paneles aislantes que hayan de ubicarse entre los mismos (los paneles se cortarán cuando su ancho exija una separación entre listones mayor de 60 cm). Para la determinación de la escuadría de estos rastreles, se tendrá en cuenta el espesor del aislante y, en su caso, el de la capa de aireación; la suma de ambos determinará la altura del rastrel; la otra dimensión será proporcionada y apta para el apoyo y fijación. Una vez colocados los paneles aislantes (fijados por puntos al soporte con adhesivo compatible), se dispondrán listones paralelos al alero, con su cara mayor apoyada sobre los rastreles anteriores, a la distancia que exija la dimensión de la teja y fijados en cada cruce.

Entablado sobre rastreles. Entablado a base de tableros de aglomerado fenólico, de espesor mínimo 2 cm, fijados sobre los rastreles, como protección del aislante o, en su caso, cierre de la cámara de aireación. Los rastreles contarán con un canto capaz para albergar la capa de aislante y en su caso la de aireación, pero su ancho no será inferior a 7 cm, a fin de que los paneles de aglomerado fenólico apoyen al menos 3 cm con junta de 1 cm. Se dispondrán en el sentido de la máxima pendiente y a una distancia entre ejes tal que se acomode a la modulación de los tableros y de los paneles aislantes con el máximo aprovechamiento; la distancia entre ejes no deberá exceder de 68 cm para tableros de espesor 2 cm. Para las tejas planas o mixtas provistas de encaje vertical y lateral, los listones o rastreles se situarán a la distancia precisa que exija la dimensión de la teja, a fin de que los encajes coincidan debidamente. Los empalmes entre rastreles estarán separados 1 cm. Sobre los listones o rastreles las tejas pueden colocarse: simplemente apoyadas mediante los tetones de que las tejas planas están dotadas, adheridas por puntos o fijadas mecánicamente. Para este último supuesto las tejas presentarán las necesarias perforaciones. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o de acero zincado (electrolítico). La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosivo.

- Sistema de evacuación de aguas:

  - Canalones:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1 % como mínimo.

Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

Los canalones, en función de su emplazamiento en el faldón, pueden ser: vistos, para la recogida de las aguas del faldón en el borde del alero; ocultos, para la recogida de las aguas del faldón en el interior de éste. En ambos casos los canalones se dispondrán con ligera pendiente hacia el exterior, favoreciendo el derrame hacia afuera, de manera que un eventual embalsamiento no revierta al interior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán a una distancia máxima de 50 cm y remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Cuando se utilicen sistemas prefabricados, con acreditación de calidad o documento de idoneidad técnica, se seguirán las instrucciones del fabricante.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

a. Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

b. Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

c. Elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas.

Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que el ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo y la separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.

Cada bajante servirá a un máximo de 20 m de canalón.

- Canaletas de recogida:

Según el CTE DB HS 1, apartado 3.2, el diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo. Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro deben ser los que se indican en la tabla 3.3.

- Puntos singulares, según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2:

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical: deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas. Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón. Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro.

- Alero: las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero. Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

- Borde lateral: en el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

- Limahoyas: deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya. La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm como mínimo.

- Cumbreras y limatesas: deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones. Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse. Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes: los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas. La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo. En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

- Lucernarios (ver cap. 8.3 Claraboyas y Lucernarios): deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ. En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por debajo de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por encima y prolongarse 10 cm como mínimo.

-Anclaje de elementos: los anclajes no deben disponerse en las limahoyas. Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

- Juntas de dilatación: en el caso de faldón continuo de más de 25 m, o cuando entre las juntas del edificio la distancia sea mayor de 15 m, se estudiará la oportunidad de formar juntas de cubierta, en función del subtipo de tejado y de las condiciones climáticas del lugar.

- **Tolerancias admisibles**

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Motivos para la no aceptación:

- Chapa conformada:

Sentido de colocación de las chapas contrario al especificado.

Falta de ajuste en la sujeción de las chapas.

Rastreles no paralelos a la línea de cumbrera con errores superiores a 1 cm/m, o más de 3 cm para toda la longitud.

Vuelo del alero distinto al especificado con errores de 5 cm o no mayor de 35 cm.

Solapes longitudinales de las chapas inferiores a lo especificado con errores superiores a 2 mm.

- Pizarra:

Clavado de las piezas deficiente.

Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 10 mm/m comprobada con regla de 1 m y/ó ± 50 mm/total.

Planeidad de la capa de yeso con errores superiores a ± 3 mm medida con regla de 1 m.

Colocación de las pizarras con solapes laterales inferiores a 10 cm; falta de paralelismo de hiladas respecto a la línea de alero con errores superiores a 10 mm/m o mayores que 50 mm/total.

- Teja:

Paso de agua entre cobijas mayor de 5 cm o menor de 3 cm.

Paralelismo entre dos hiladas consecutivas con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).

Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 100 mm.

Alineación entre dos tejas consecutivas con errores superiores a ± 10 mm.

Alineación de la hilada con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).

Solape con presente errores superiores a ± 5 mm.

- **Condiciones de terminación**

Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares (caballetes, limatesas y limahoyas, aleros, remates laterales, encuentros con muros u otros elementos sobresalientes, ventilación, etc.), se utilizarán preferentemente piezas especialmente concebidas y fabricadas para este fin, o bien se detallarán soluciones constructivas de solapo y goterón, en el proyecto, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

El conjunto de los materiales que forman la cubierta deberán cumplir con las exigencias mínimas del CTE DB HR, en terminos de aislamiento acústico.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Formación de faldones:

Pendientes.

Forjados inclinados: controlar como estructura.

Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura.

Tableros sobre tabiquillos: tabiquillos, controlar como tabiques. Tableros, independizados de los tabiquillos. Ventilación de las cámaras.

- Aislante térmico:

Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad. Espesor.

- Limas, canalones y puntos singulares:

Fijación y solapo de piezas.

Material y secciones especificados en proyecto.

Juntas para dilatación.

Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.

- Canalones:

Longitud de tramo entre bajantes menor o igual que 10 m. Distancia entre abrazaderas de fijación. Unión a bajantes.

- Impermeabilización, en su caso: controlar como cubierta plana.
- Base de la cobertura:

Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas.

Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.

- Piezas de cobertura:

Pendiente mínima, según el CTE DB HS 1, tabla 2.10 en función del tipo de protección, cuando no haya capa de impermeabilización.

Tejas curvas:

Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente. Paso entre cobijas. Recibido de las tejas. Cumbrera y limatesas: disposición y macizado de las tejas, solapes de 10 cm. Alero: vuelo, recalce y macizado de las tejas.

Otras tejas:

Replanteo previo de las pendientes. Fijación según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo. Cumbreras, limatesas y remates laterales: piezas especiales.

- **Ensayos y pruebas**

La prueba de servicio consistirá en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanqueidad.

Conservación y mantenimiento

Si una vez realizados los trabajos se dan condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve o velocidad del viento superior a 50 km/h), se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

6.2 - Cubiertas planas

Descripción

Dentro de las cubiertas planas podemos encontrar los tipos siguientes:

- Cubierta transitable no ventilada, convencional o invertida según la disposición de sus componentes. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 5% para transito peatonal y entre el 1% y el 15% para transito de vehículos.
- Cubierta ajardinada, cuya protección pesada está formada por una capa de tierra de plantación y la propia vegetación, siendo no ventilada.
- Cubierta no transitable no ventilada, convencional o invertida, según la disposición de sus componentes, con protección de grava o de lámina autoprotegida. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 5%.
- Cubierta transitable, ventilada y con solado fijo. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 3%, recomendándose el 3% en cubiertas destinadas al tránsito peatonal.

  El sistema de formación de pendiente estará constituido por lo general con mortero de áridos ligeros (picón o perlita) u hormigón celular.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de cubierta realmente ejecutada, medida en proyección horizontal, incluyendo sistema de formación de pendientes, barrera contra el vapor, aislante térmico, capas separadoras, capas de impermeabilización, capa de protección y puntos singulares (evacuación de aguas, juntas de dilatación), incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y limpieza final. En cubierta ajardinada también se incluye capa drenante, producto antirraices, tierra de plantación y vegetación; no incluye sistema de riego.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes:

Podrá realizarse con hormigones aligerados u hormigones de áridos ligeros con capa de regularización de espesor comprendido entre 2 y 3 cm de mortero de cemento, con acabado fratasado; con arcilla expandida estabilizada superficialmente con lechada de cemento; con mortero de cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Debe tener una cohesión y estabilidad suficientes, y una constitución adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

La superficie será lisa, uniforme y sin irregularidades que puedan punzonar la lámina impermeabilizante.

Se comprobará la dosificación y densidad.

- Barrera contra el vapor, en su caso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

Pueden establecerse dos tipos:

- Las de bajas prestaciones: film de polietileno.

- Las de altas prestaciones: lámina de oxiasfalto o de betún modificado con armadura de aluminio, lámina de PVC, lámina de EPDM. También pueden emplearse otras recomendadas por el fabricante de la lámina impermeable.

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE) :

Puede ser de lanas minerales como fibra de vidrio y lana de roca, poliestireno expandido, poliestireno extruido, poliuretano, perlita de celulosa, corcho aglomerado, etc. El aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente solicitaciones mecánicas. Las principales condiciones que se le exigen son: estabilidad dimensional, resistencia al aplastamiento, imputrescibilidad, baja higroscopicidad.

Según CTE DB HS 1, se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 ºC y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m^2 K/W.

Su espesor se determinará según las exigencias del CTE DB HE 1.

- Aislamiento acústico: Cumplirán las caracteristicas exigidas en el CTE DB HR, apartado 4.1.
- Capa de impermeabilización: cumplirán lo especificado en el pliego 9.
- Capa de protección (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE) :

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: constituidos por alquitrán de hulla, derivados del alquitrán como brea o productos químicos con efectos repelentes de las raíces.

Capa drenante: grava y arena de río. La grava estará exenta de sustancias extrañas y arena de río con granulometría continua, seca y limpia y tamaño máximo del grano 5 mm.

Tierra de plantación: mezcla formada por partes iguales en volumen de tierra franca de jardín, mantillo, arena de río, brezo y turba pudiendo adicionarse para reducir peso hasta un 10% de aligerantes como poliestireno expandido en bolas o

vermiculita.

- Cubiertas con protección de grava:

La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero. Se podrán utilizar gravas procedentes de machaqueo. La capa de grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas, y su tamaño, comprendido entre 16 y 32 mm. En pasillos y zonas de trabajo, se colocarán losas mixtas prefabricadas compuestas por una capa superficial de mortero, terrazo, árido lavado u otros, con trasdosado de poliestireno extrusionado.

- Cubiertas sin capa de protección: la lámina impermeable será autoprotegida.
- Cubiertas con solado fijo:

Baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

- Cubiertas con solado flotante:

Piezas apoyadas sobre soportes, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de características análogas. Puede realizarse con baldosas autoportantes sobre soportes telescópicos concebidos y fabricados expresamente para este fin. Los soportes dispondrán de una plataforma de apoyo que reparta la carga y sobrecarga sobre la lámina impermeable sin riesgo de punzonamiento.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Aglomerado asfáltico, capa de hormigón, adoquinado u otros materiales de características análogas. El material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas.

- Sistema de evacuación de aguas: canalones, sumideros, bajantes, rebosaderos, etc.

El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de achura como mínimo en el borde superior. Deben estar provistos de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante.

- Otros elementos: morteros, ladrillos, piezas especiales de remate, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas.**

El forjado garantizará la estabilidad con flecha mínima, compatibilidad física con los movimientos del sistema y química con los componentes de la cubierta.

Los paramentos verticales estarán terminados.

Ambos soportes serán uniformes, estarán limpios y no tendrán cuerpos extraños.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

- Barrera contra el vapor:

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Incompatibilidades de las capas de impermeabilización: cumplirán lo especificado en el pliego 9.
- Capa separadora:

Para la función de desolidarización se utilizarán productos no permeables a la lechada de morteros y hormigones.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, las cubiertas deben disponer de capa separadora en las siguientes situaciones: bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles; bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3, cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- En general:

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas. Con temperaturas inferiores a 5 ºC se comprobará si pueden llevarse a cabo los trabajos de acuerdo con el material a aplicar. Se protegerán los materiales de cubierta en la interrupción en los trabajos. Las bajantes se protegerán con paragravillas para impedir su obstrucción durante la ejecución del sistema

de pendientes.

En la ejecución de las cubiertas se tendrá en cuenta lo especificado en CTE DB SI 2, apartado 2.

- Sistema de formación de pendientes:

La pendiente de la cubierta se ajustará a la establecida en proyecto (CTE DB HS 1, apartado 2.4.3).

En el caso de cubiertas con pavimento flotante, la inclinación de la formación de pendientes quedará condicionada a la capacidad de regulación de los apoyos de las baldosas (resistencia y estabilidad); se rebajará alrededor de los sumideros.

El espesor de la capa de formación de pendientes estará comprendido entre 30 cm y 2 cm; en caso de exceder el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor y a chimeneas de ventilación. Este espesor se rebajará alrededor de los sumideros.

El sistema de formación de pendientes quedará interrumpido por las juntas estructurales del edificio y por las juntas de dilatación.

- Barrera contra el vapor:

En caso de que se contemple en proyecto, la barrera de vapor se colocará inmediatamente encima del sistema de formación de pendientes, ascenderá por los laterales y se adherirá mediante soldadura a la lámina impermeabilizante.

Cuando se empleen láminas de bajas prestaciones, no será necesaria soldadura de solapos entre piezas ni con la lámina impermeable. Si se emplean láminas de altas prestaciones, será necesaria soldadura entre piezas y con la lámina impermeable.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.2, la barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.

Se aplicará en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

- Capa separadora:

Deberá intercalarse una capa separadora para evitar el riesgo de punzonamiento de la lámina impermeable.

En cubiertas invertidas, cuando se emplee fieltro de fibra de vidrio o de poliéster, se dispondrán piezas simplemente solapadas sobre la lámina impermeabilizante.

Cuando se emplee fieltro de poliéster o polipropileno para la función antiadherente y antipunzonante, este irá tratado con impregnación impermeable.

En el caso en que se emplee la capa separadora para aireación, ésta quedará abierta al exterior en el perímetro de la cubierta, de tal manera que se asegure la ventilación cruzada (con aberturas en el peto o por interrupción del propio pavimento fijo y de la capa de aireación).

- Aislante térmico:

Se colocará de forma continua y estable, según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.3.

- Capa de impermeabilización: cumplirán lo especificado en el pliego 9.
- Capa de protección:

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: se colocará llegando hasta la parte superior de la capa de tierra.

Capa drenante: la grava tendrá un espesor mínimo de 5 cm, servirá como primera base de la capa filtrante; ésta será a base de arena de río, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y se extenderá uniformemente sobre la capa de grava. Las instalaciones que deban discurrir por la azotea (líneas fijas de suministro de agua para riego, etc.) deberán tenderse preferentemente por las zonas perimetrales, evitando su paso por los faldones. En los riegos por aspersión las conducciones hasta los rociadores se tenderán por la capa drenante.

Tierra de plantación: la profundidad de tierra vegetal estará comprendida entre 20 y 50 cm. Las especies vegetales que precisen mayor profundidad se situarán en zonas de superficie aproximadamente igual a la ocupada por la proyección de su copa y próximas a los ejes de los soportes de la estructura. Se elegirán preferentemente especies de crecimiento lento y con portes que no excedan los 6 m. Los caminos peatonales dispuestos en las superficies ajardinadas pueden realizarse con arena en una profundidad igual a la de la tierra vegetal separándola de ésta por elementos como muretes de piedra ladrillo o lajas de pizarra.

- Cubiertas con protección de grava:

La capa de grava será en cualquier punto de la cubierta de un espesor tal que garantice la protección permanente del sistema de impermeabilización frente a la insolación y demás agentes climáticos y ambientales Los espesores no podrán ser menores de 5 cm y estarán en función del tipo de cubierta y la altura del edificio, teniendo en cuenta que las esquinas irán más lastradas que las zonas de borde y éstas más que la zona central. Cuando la lámina vaya fijada en su perímetro y en sus zonas centrales de ventilaciones, antepechos, rincones, etc., se podrá admitir que el lastrado perimetral sea igual que el central. En cuanto a las condiciones como lastre, peso de la grava y en consecuencia su espesor, estarán en función de la forma de la cubierta y de las instalaciones en ella ubicadas. Se dispondrán pasillos y zonas de trabajo que permitan el tránsito sin alteraciones del sistema.

- Cubiertas con solado fijo:

Se establecerán las juntas de dilatación necesarias para prevenir las tensiones de origen térmico. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán disponerse coincidiendo con las juntas de la cubierta; en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes; en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas, y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

Las piezas irán colocadas sobre solera de 2,5 cm, como mínimo, extendida sobre la capa separadora. Para la realización de las juntas entre piezas se empleará material de agarre, evitando la colocación a hueso.

- Cubiertas con solado flotante:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.3, las piezas apoyadas sobre soportes en solado flotante deberán disponerse horizontalmente. Las piezas o baldosas deberán colocarse con junta abierta.

Las baldosas permitirán, mediante una estructura porosa o por las juntas abiertas, el flujo de agua de lluvia hacia el plano inclinado de escorrentía, de manera que no se produzcan encharcamientos. Entre el zócalo de protección de la lámina en los petos perimetrales u otros paramentos verticales, y las baldosas se dejará un hueco de al menos 15 mm.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.4, cuando el aglomerado asfáltico se vierta en caliente directamente sobre la impermeabilización, el espesor mínimo de la capa de aglomerado deberá ser 8 cm. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, deberá interponerse una capa separadora para evitar la adherencia de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración.

- Sistema de evacuación de aguas:

Los sumideros se situaran preferentemente centrados entre las vertientes o faldones para evitar pendientes excesivas; en todo caso, separados al menos 50 cm de los elementos sobresalientes y 1 m de los rincones o esquinas.

El encuentro entre la lámina impermeabilizante y la bajante se resolverá con pieza especialmente concebida y fabricada para este uso, y compatible con el tipo de impermeabilización de que se trate. Los sumideros estarán dotados de un dispositivo de retención de los sólidos y tendrán elementos que sobresalgan del nivel de la capa de formación de pendientes a fin de aminorar el riesgo de obturación.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.4, el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización deberá rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones. La impermeabilización deberá prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas del sumidero. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón deberá ser estanca. El borde superior del sumidero deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta. Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, deberá tener sección rectangular. Cuando se disponga un canalón su borde superior deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Se realizarán pozos de registro para facilitar la limpieza y mantenimiento de los desagües.

- Elementos singulares de la cubierta.

- Accesos y aberturas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.9, los que estén situados en un paramento vertical deberán realizarse de una de las formas siguientes:

Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel.

Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo.

Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deberán realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho impermeabilizado de una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

- Juntas de dilatación:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas deberán ser romos, con un ángulo de 45º y la anchura de la junta será mayor que 3 cm.

La distancia entre las juntas de cubierta deberá ser como máximo 15 m.

La disposición y el ancho de las juntas estará en función de la zona climática; el ancho será mayor de 15 mm.

La junta se establecerá también alrededor de los elementos sobresalientes.

Las juntas de dilatación del pavimento se sellarán con un mástico plástico no contaminante, habiéndose realizado previamente la limpieza o lijado si fuera preciso de los cantos de las baldosas.

En las juntas deberá colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado deberá quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

- Rebosaderos:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.5, en las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, se dispondrán rebosaderos cuando exista una sola bajante en la cubierta, cuando se prevea que si se obtura una bajante, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes o cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad.

El rebosadero deberá disponerse a una altura intermedia entre el punto mas bajo y el más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical. El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.6, el anclaje de elementos deberá realizarse de una de las formas siguientes:

Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización.

Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

- Rincones y esquinas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.8, deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de cubierta.

- **Condiciones de terminación**

El conjunto de los materiales que forman la cubierta deberán cumplir con las exigencias mínimas del CTE DB HS, en terminos de aislamiento acústico.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto.

Juntas de dilatación, respetan las del edificio.

Juntas de cubierta, distanciadas menos de 15 m.

Preparación del encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según proyecto (roza, retranqueo, etc.), con el mismo tratamiento que el faldón.

Soporte de la capa de impermeabilización y su preparación.

Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.

- Barrera de vapor, en su caso: continuidad.
- Aislante térmico:

Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesor. Continuidad.

- Ventilación de la cámara, en su caso.
- Impermeabilización:

Replanteo, según el número de capas y la forma de colocación de las láminas.

Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.

- Protección de grava:

Espesor de la capa. Tipo de grava. Exenta de finos. Tamaño, entre 16 y 32 mm.

- Protección de baldosas:

Baldosas recibidas con mortero, comprobación de la humedad del soporte y de la baldosa y dosificación del mortero.

Baldosas cerámicas recibidas con adhesivos, comprobación de que estén secos el soporte y la baldosa e idoneidad del adhesivo.

Anchura de juntas entre baldosas según material de agarre. Cejas. Nivelación. Planeidad con regla de 2 m. Rejuntado. Junta perimetral.

- **Ensayos y pruebas**

La prueba de servicio para comprobar su estanquidad, consistirá en una inundación de la cubierta.

Conservación y mantenimiento

Una vez acabada la cubierta, no se recibirán sobre ella elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

6.3 - Claraboyas y lucernarios

Descripción

Un lucernario es cualquier hueco situado en una cubierta, por tanto su inclinación será menor de 60º respecto a la horizontal.

Claraboya: Elemento prefabricado de cerramiento de huecos, para la iluminación de locales, con posibilidad de ventilación regulable, en cubiertas de pendiente no superior al 5%.

Hormigón translucido: Los lucernarios formados por una o varias baldosas de vidrio moldeadas de manera uniforme en la cubierta del local, capaces de soportar sobrecargas no superiores a 600 kg/m^2

Criterios de medición y valoración de unidades

Claraboya: Unidad de claraboya colocada con cúpula sobre zócalo. Completamente colocada según proyecto, incluso parte proporcional de mermas y solapes, enfoscado, maestreado y fratasado por ambas caras para zócalos de fábrica, elementos especiales, protección durante las obras y limpieza final.

Hormigón translucido: Metro cuadrado de solera de moldeados pisables de vidrio prensado. Completamente terminada según proyecto, incluso parte proporcional de mermas y solapes, encofrado y desencofrado, parte proporcional de elementos de dilatación y sellado de juntas, protección durante las obras y limpieza final.

Lucernario: Metro cuadrado de lucernario formado por planchas de material sintético termoestable (policarbonato, metacrilato, etc.). Completamente terminada según proyecto, incluso parte proporcional de mermas y solapes, elementos de dilatación y sellado de juntas, protección durante las obras y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Claraboya:

- Cúpula: de material sintético termoestable: policarbonato, metacrilato, polimetacrilato, etc. El material de la cúpula debe ser impermeable e inalterable a los agentes atmosféricos.
- Sistemas de cubierta traslúcida autoportante, excepto los de cristal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE) .
- Accesorios prefabricados para cubiertas: luces individuales para cubiertas de plástico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE) .
- Zócalo: podrá ser prefabricado con material y características iguales a la cúpula, o de fábrica realizados con ladrillo hueco y mortero de cemento de dosificación 1:6. Enfoscado, maestreado y fratasado por ambas caras de zócalo. La superficie interior del zócalo será lisa, clara y brillante para facilitar la reflexión de la luz.
- Sistema de fijación: será estanco a la lluvia.
- Lámina impermeabilizante (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE) : será de superficie autoprotegida.

Según el CTE DB HE 1, apartado 4, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

La parte semitransparente del hueco, por la transmitancia térmica y el factor solar.

Los marcos de los huecos, por la transmitancia térmica y la absortividad.

Hormigón translucido:

- Baldosa de vidrio: moldeado de vidrio. Las características que deben cumplir las baldosas de vidrio son: módulo de elasticidad de 0,073 N/mm^2, una transmitancia luminosa del 90%, de espesor mínimo de las paredes de 10 mm. Presentará dibujo antideslizante en su cara pisable y cavidad en la opuesta, la superficie lateral deberá asegurar su adherencia al hormigón.
- Nervios de hormigón armado con armadura de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE). El hormigón deberá tener una resistencia característica mayor o igual a 25 N/mm^2.
- Junta entre placas: plancha de plomo de 2,50 mm de espesor, mástico de aplicación en caliente con base de alquitrán y fibra de vidrio y sellado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9). La junta entre placas deberá ser imputrescible e impermeable.
- Lámina separadora: lámina bituminosa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Según el CTE DB HE 1, apartado 4, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

La parte semitransparente del hueco, por la transmitancia térmica y el factor solar.

Los marcos de los huecos, por la transmitancia térmica y la absortividad.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Claraboya: Para poder colocar la claraboya, la cubierta estará en la fase de impermeabilización. El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima.

Hormigón translúcido: El resto de la estructura garantizará la estabilidad, con flecha mínima.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Claraboya: No existirá ninguna incompatibilidad entre el impermeabilizante de la cubierta y el impermeabilizante de la claraboya. La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina impermeabilizante de la cubierta.

Hormigón translúcido: No existirá ninguna incompatibilidad entre el material empleado entre las juntas de placa el vidrio y el mástico de relleno. La junta entre placas debe ser compatible con el vidrio y con el mástico de relleno.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se comprobará la situación y dimensiones (holguras necesarias) del elemento claraboya. Se comprobará que no coinciden con elementos estructurales ni con juntas de dilatación.

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

Claraboya:

- Cúpula:

Cuando vaya sobre zócalo de fábrica irá fijada a los tacos dispuestos en el zócalo interponiendo arandelas de goma. En el caso de claraboyas con zócalo prefabricado, se fijará a la cubierta con clavos separados 30 cm. En caso de cúpulas practicables, se utilizará cerco rígido solidario a la cúpula con burlete de goma para cierre hermético con el zócalo. Cuando puedan producirse efectos de succión sobre la cubierta superiores a 50 kg/m^2 se solicitará un estudio especial de la fijación de la claraboya. Cuando sean previsibles temperaturas ambiente superiores a 40 ºC, se emplearán exclusivamente claraboyas con zócalo prefabricado.

- Zócalo de fábrica:
  Ambas caras del zócalo deberán ir enfoscadas maestreadas y fratasadas de 1 cm de espesor.
- Impermeabilización: cumplirán lo especificado en el pliego 9.
  Hormigón translúcido:

Se distribuirán de manera homogénea en la cubierta del local a iluminar, evitando la coincidencia con las juntas del edificio. Cada placa de hormigón translúcido estará sustentada, al menos en dos de sus lados opuestos, en elementos estructurales capaces de resistir del peso propio de la placa y las sobrecargas previsibles sobre la misma. La entrega mínima de las placas será de 8 cm en el apoyo y la separación entre los modelados de 5 cm. Se garantizará una flecha no superior al 1/400 de la luz en las dos direcciones.

- Hormigón armado:

El hormigón se extenderá entre los moldeados, se colocarán las armaduras, vertiéndose después hormigón hasta enrasar con la cara superior de las baldosas. Se compactará mediante picado.

- Junta entre placas:

La plancha de plomo se colocará en el momento del hormigonado de las placas. Los solapes entre planchas serán de 10 mm.

- Lámina separadora:
  Garantizará la independencia de la placa a los esfuerzos originados por las deformaciones del resto de la obra.
- Impermeabilización: cumplirán lo especificado en el pliego 9.

- **Tolerancias admisibles**

  No se aceptará el replanteo de huecos y la altura del zócalo con una variación superior a 2 cm.
  No se aceptará si el ancho de los nervios, incluso los bordes tienen una variación superior a ± 0,5 cm.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

  Puntos de observación:
  Claraboya:
  Replanteo de huecos y altura del zócalo.
  Ejecución del zócalo y la impermeabilización.
  Ejecución de la cúpula.
  Hormigón translúcido:
  Ancho de los nervios, incluso los bordes.
  Lámina bituminosa.
  Tipo de acero, diámetro, longitud, colocación y recubrimiento de las armaduras.
  Mástico.
  Sellado.

- **Ensayos y pruebas**

Según el CTE DB HE 1, apartado 5.2.3, se comprobará que la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos de los lucernarios, se realiza de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire especificada según la zonificación climática que corresponda.

Conservación y mantenimiento

No se pisará por encima de las claraboyas y lucernarios, ni se apoyarán elementos sobre ellos.
No se permitirá en ningún caso la ejecución de perforaciones para el paso de instalaciones o cualquier otra finalidad.

7 - Impermeabilización

Descripción

Sistema que brinda estanqueidad y evita la penetración de humedad en la edificación, realizada con láminas impermeabilizantes o productos líquidos destinados para este fín.

Existen dos tipos diferenciados de impermeabilizantes:

- Uno de ellos se expende en fábrica de láminas enrolladas, para extenderlas en la cubierta y unirlas entre sí por solapes soldados hasta conseguir un perfecto aislamiento hidrófugo.

Este grupo se divide en láminas bituminosas y láminas sintéticas.

- En el otro grupo se incluyen los impermeabilizantes realizados en obra a través de rodillo o mediante proyección.

Criterio de medición y valoración de unidades

- Cubiertas inclinadas: Metro cuadrado de impermeabilización totalmente terminada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal, incluyendo o no capa de protección, los solapos, refuerzos de los puntos singulares (limatesas, limahoyas, aleros y cumbreras) y limpieza final. No se incluyen canalones.
- Cubiertas planas: Metro cuadrado de impermeabilización totalmente terminada, medida en proyección horizontal, incluyendo o no capa de protección, puntos singulares (evacuación de aguas, juntas de dilatación y zabaletas), solapos y limpieza final.
- Muros: Metro cuadrado de impermeabilización de cimientos y muros a base de láminas, pinturas o morteros impermeabilizantes, totalmente terminada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Cubierta inclinada:

  Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

  Los materiales que se pueden utilizar son los siguientes, o aquellos que tengan similares características:

  - Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados. Las láminas podrán ser de oxiasfalto o de betún modificado.
  - Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado.
  - Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM).
  - Impermeabilización con poliolefinas.
  - Impermeabilización con un sistema de placas.

  Para tejas clavadas se puede usar lámina monocapa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-30, soldada completamente al soporte resistente, previamente imprimado con emulsión asfáltica.

  Para tejas recibidas con mortero se puede usar lámina monocapa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-40/G, soldada completamente al soporte resistente, previamente imprimado con emulsión asfáltica.

  Lamina monocapa, constituida por una lámina autoadhesiva de betún modificado LBA-15, de masa 1,5 kg/m^2 (como tipo mínimo).

  En el caso de que no haya tejado, se puede usar lámina monocapa sobre el aislante térmico, constituida por una lámina de betún modificado con autoprotección mineral LBM-50/G-FP y armadura de fieltro de poliéster.

  Puede ser recomendable la utilización de la lámina impermeabilizante en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Para esta función se utilizarán láminas asfálticas u otras láminas que no planteen dificultades de fijación al sistema de formación de pendientes, ni presenten problemas de adherencia para las tejas.

  Resulta innecesaria su utilización cuando la capa bajo teja esté construida por chapas onduladas o nervadas solapadas, u otros elementos que presten similares condiciones de estanquidad.

  La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina.

- Cubierta plana:

  Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

  La impermeabilización puede ser de material bituminoso y bituminosos modificados; de poli (cloruro de vinilo) plastificado; de etileno propileno dieno monómero, etc.

  Deberá soportar temperaturas extremas, no será alterable por la acción de microorganismos y prestará la resistencia al punzonamiento exigible.

- Claraboyas:

  Lámina impermeabilizante (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE) : será de superficie autoprotegida.

- Muros:

  Impermeabilización según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1.2:

  Láminas flexibles para la impermeabilización de muros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

  Productos líquidos: polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster.

  Pintura impermeabilizante.

- Losas de cimentación:

  Impermeabilización, según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1 apartado 2.2.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La superficie debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la impermeabilización.

Los paramentos verticales estarán terminados.

Ambos soportes serán uniformes, estarán limpios y no tendrán cuerpos extraños.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

- Incompatibilidades de las capas de impermeabilización:

Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plástico o de caucho, con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

No se utilizarán en la misma lámina materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado.

No se utilizará en la misma lámina oxiasfalto con láminas de betún plastómero (APP) que no sean específicamente compatibles con ellas.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos, salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliestireno o las espumas rígidas de poliuretano.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.4, el sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice.

Proceso de ejecución:

- **Ejecución:**

- Cubiertas Inclinadas:

Capa de impermeabilización:

No se utilizará la capa de impermeabilización de manera sistemática o indiscriminada. Excepcionalmente podrá utilizarse en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas especialmente expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15 % deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.2.2, las láminas deberán aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Según el apartado 2.4.3.3, cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma. La impermeabilización deberá colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Los solapos, según el apartado 5.1.4.4, deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

Las láminas de impermeabilización se colocarán a cubrejuntas (con solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente). Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas. Las láminas impermeabilizantes no plantearán dificultades en su fijación al sistema de formación de pendientes, ni problemas de adherencia para las tejas.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.3, según el material del que se trate tendremos distintas prescripciones:

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados: cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre el 5 y el 15%, deberán utilizarse sistemas adheridos. Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deberán utilizarse sistemas no adheridos.

- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado y con etileno propileno dieno monómero: cuando la cubierta no tenga protección, deberán utilizarse sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

- Impermeabilización con poliolefinas: deberán utilizarse láminas de alta flexibilidad.

- Impermeabilización con un sistema de placas: cuando se utilice un sistema de placas como impermeabilización, el solapo de éstas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica. Deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, del tipo de piezas y del solapo de las mismas, así como de la zona geográfica del emplazamiento del edificio.

- Cubiertas planas:

Antes de recibir la capa de impermeabilización, el soporte cumplirá las siguientes condiciones: estabilidad dimensional, compatibilidad con los elementos que se van a colocar sobre él, superficie lisa y de formas suaves, pendiente adecuada y humedad limitada (seco en superficie y masa). Los paramentos a los que ha de entregarse la impermeabilización deben prepararse con enfoscado maestreado y fratasado para asegurar la adherencia y estanqueidad de la junta.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.4, las láminas se colocarán en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

Se interrumpirá la ejecución de la capa de impermeabilización en cubiertas mojadas o con viento fuerte.

La impermeabilización se colocará en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Las distintas capas de impermeabilización se colocarán en la misma dirección y a cubrejuntas. Los solapos quedarán a favor de la corriente de agua y no quedarán alineados con los de las hileras contiguas.

Cuando la impermeabilización sea de material bituminoso o bituminoso modificado y la pendiente sea mayor de 15%, se utilizarán sistemas fijados mecánicamente. Si la pendiente está comprendida entre el 5 y el 15%, se usarán sistemas adheridos.

Si se quiere independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte, se usarán sistemas no adheridos. Cuando se utilicen sistemas no adheridos se empleará una capa de protección pesada.

Cuando la impermeabilización sea con poli (cloruro de vinilo) plastificado, si la cubierta no tiene protección, se usarán sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

Se reforzará la impermeabilización siempre que se rompa la continuidad del recubrimiento. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del soporte y de la capa de protección, sólo en el perímetro y en los puntos singulares.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina impermeabilizante.

- Claraboyas:

Se colocará bordeando el zócalo hasta la cara interior y solapará 30 cm sobre la impermeabilización de la cubierta. La lámina cubrirá los clavos de fijación (en el caso de zócalo prefabricado). Las láminas de impermeabilización se colocarán ya solapadas. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.7, deberán impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario, mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por debajo de las piezas de la capa de protección y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por encima y prolongarse 10 cm como mínimo.

- Muros:

La impermeabilización se ejecutará sobre la superficie del muro limpia y seca.

El tipo de impermeabilización a aplicar viene definido en el CTE DB HS 1, apartado 2.1, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro, y las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.

- Losas de cimentación:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2, los sótanos bajo el nivel freático se deben proteger de las filtraciones de agua para cada solución constructiva en función del grado de impermeabilidad requerido. Las condiciones de ejecución se describen en el apartado 5.1.2 de dicho documento.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Impermeabilización, en su caso: controlar como cubierta plana.

Replanteo, según el número de capas y la forma de colocación de las láminas.

Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.

- **Ensayos y pruebas**

Cubiertas:

La prueba de servicio consistirá en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanqueidad.

8 - Pavimentos, peldaños

8.1 - Pavimentos pétreos y aglomerados

Descripción

Revestimiento para acabados de suelos y peldaños de escaleras interiores y exteriores, con piezas de piedra natural o artificial, recibidas al soporte mediante material de agarre, pudiendo recibir distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento con baldosas de piedra natural o artificial, placas, realmente ejecutado, recibido con

mortero adhesivo, con o sin rodapiés, incluyendo rejuntado con lechada de mortero coloreada o no, cortes, eliminación de restos y limpieza.

Metro lineal de rodapié realmente ejecutado, recibido con mortero adhesivo, incluyendo rejuntado con lechada de mortero coloreada o no, cortes, eliminación de restos y limpieza.

Metro lineal de peldaño realmente ejecutado, con o sin zanquín, incluyendo rejuntado con lechada de mortero coloreada o no, cortes, eliminación de restos y limpieza.

Unidad de zanquín realmente ejecutado, incluyendo rejuntado con lechada de mortero coloreada o no, cortes, eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): distintos acabados en su cara vista (pulido mate o brillante, apomazado, abujardado, etc.)
- Baldosas de terrazo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE), vibrada y prensada, estarán constituidas por:
  Aglomerante: cemento (terrazo, baldosas de cemento), resinas de poliéster (aglomerado de mármol, etc.), etc.
  Áridos, lajas de piedra triturada que en según su tamaño darán lugar a piezas de grano micro, medio o grueso.
  Colorantes inalterables.
  Podrán ser desbastadas, para pulir en obra o con distintos tipos de acabado como pulido, lavado al ácido, etc.
- Baldosas de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Adoquines de piedra natural o de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Piezas especiales: peldaño en bloque de piedra, peldaño prefabricado, etc.
- Bases:

Base de arena: con arena natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar y servir de base en caso de losas de piedra y placas de hormigón armado.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno.

Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para evitar la deformación de capas aislantes y para base de pavimento con losas de hormigón.

Base de mortero armado: se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

- Material de agarre: mortero para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Material de rejuntado:

Lechada de cemento.

Mortero de juntas, compuestos de agua, cemento, arena de granulometría controlada, resinas sintéticas y aditivos específicos, pudiendo llevar pigmentos.

Mortero de juntas con aditivo polimérico, se diferencia del anterior porque contiene un aditivo polimérico o látex para mejorar su comportamiento a la deformación.

Mortero de resinas de reacción, compuesto por resinas sintéticas, un endurecedor orgánico y a veces una carga mineral.

Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras de un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.

- Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc.

El valor de resistencia al deslizamiento R_d se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB SUA 1, apartado 1, en función del uso y localización en el edificio.

- Producto aislante acustico: Deberá cumplir con las caracteristicas exigidas en el DB HR apartado 4.1

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El forjado soporte del revestimiento pétreo deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados será inferior a 10 mm.

- Resistencia mecánica: el forjado soportará sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.
- Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.
- Rugosidad en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.
- Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: en caso de bases o morteros de cemento, 2-3 semanas y en caso de forjado y solera de hormigón, 6 meses.
- Previamente a la colocación del material aislante a ruido de impactos, el forjado debe estar limpio de restos que puedan deteriorar el material aislante a ruido de impacto.
- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, desencofrantes, etc.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El tipo de terrazo dependerá del uso que vaya a recibir, pudiendo éste ser normal o intensivo.

Se evitará el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante la disposición de juntas perimetrales.

Elección del revestimiento en función de los requerimientos del mismo como uso en interior o exterior, resistencia al deslizamiento, choque, desprendimiento de chispas, fuego, polvo, agentes químicos, cargas de tránsito, etc.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En caso de baldosas de piedra natural, cemento o terrazo, se limpiará y posteriormente humedecerá el soporte. Las piezas a colocar se humedecerán de forma que no absorban el agua del mortero.

En general:

La puesta en obra de los revestimientos pétreos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa. La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (de 5 ºC a 30 ºC), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire. Se respetarán las juntas estructurales y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona. Asimismo se dispondrán juntas de construcción en el encuentro de los pavimentos con elementos verticales o pavimentos diferentes.

En caso de baldosas de cemento, se colocarán las baldosas sobre una capa de cemento y arena para posteriormente extender una lechada de cemento.

En caso de terrazo, sobre el forjado o solera, se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena, sobre ésta se extenderá el mortero de cemento, formando una capa de 20 mm de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado. Previamente a la colocación del revestimiento, y con el mortero fresco, se espolvoreará este con cemento.

En caso de losas de piedra o placas de hormigón armado, sobre el terreno compactado, se extenderá una capa de arena de 10 cm compactándola y enrasando su superficie.

En caso de adoquines de hormigón, sobre el terreno compactado se extenderá una capa de arena, asentando posteriormente las piezas sobre ésta, dejando juntas que también se rellenarán con arena.

En caso de rodapié, las piezas que lo formen se colocarán a golpe sobre una superficie continua de asiento y recibido de mortero de espesor mayor o igual a 1 cm.

- Material aislante a ruido de impacto (DB HR apartado 5.1.2.1):

El material aislante a ruido de impactos cubrirá toda la superficie del forjado y no debe interrumpirse su continuidad, para ello se solaparán o sellarán las capas de material, conforme a lo establecido por el fabricante del aislante de ruido de impactos.

En el caso de que el suelo flotante (Elemento constructivo sobre el forjado que comprende el pavimento con su capa de apoyo y una capa de un material aislante a ruido de impactos) estuviera formado por una capa de mortero sobre un material aislante a ruido de impactos y éste no fuera impermeable, debe protegerse con una barrera impermeable previamente al vertido de hormigón ligero (atezado de picón).

Los encuentros entre el suelo flotante y los elementos de separación verticales, tabiques y pilares deben realizarse de tal manera que se eliminen contactos rígidos entre el suelo flotante y los elementos constructivos perimétricos.

Según el CTE DB SUA 1, apartado 4.2.3, en las mesetas de planta de las escaleras de zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en los arranques de los tramos,según las caractristicas especificadas en el apartado 2.2 de la sección SUA 9.

- **Condiciones de terminación**

La piedra colocada podrá recibir en obra distintos tipos de acabado: pulido mate, pulido brillo, pulido vitrificado.

El pulido se realizará transcurridos cinco días desde la colocación del pavimento. Se extenderá una lechada de

cemento blanco para tapar las juntas y los poros abiertos y a las 48 horas se pulirá la superficie pasando una piedra abrasiva de grano fino y una segunda de afinado para eliminar las marcas del rebaje para eliminar las marcas anteriores. En los rincones y orillas del pavimento se utilizará máquina radial de disco flexible, rematándose manualmente. La superficie no presentará ninguna ceja.

El abrillantado se realizará transcurrido cuatro días desde la terminación del pulido. El abrillantado se realizará en dos fases, la primera aplicando un producto base de limpieza y la segunda, aplicando el líquido metalizador definitivo. En ambas operaciones se pasará la máquina con una muñequilla de lana de acero hasta que la superficie tratada esté seca. La superficie no presentará ninguna ceja.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.
Proyecto:
Clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según proyecto y el CTE DB SUA 1.
En uso residencial privado, clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según Decreto 117/2006.
En caso de baldosas de piedra:
Espesor de la capa de arena: mayor o igual que 2 cm.
Replanteo de las piezas. Nivelación.
Espesor de la capa de mortero (2 cm). Humedecido de las piezas.
Comprobación de juntas. Extendido de la lechada, coloreada en su caso.
verificar planeidad con regla de 2 m.
Inspeccionar existencia de cejas. Según el CTE DB SUA 1, apartado 2, en relación a las posibles discontinuidades, el suelo no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.
En caso de baldosas de cemento (hidráulica, pasta y terrazo):
Comprobar la humedad del soporte y baldosa y la dosificación del mortero.
Anchura de juntas. Cejas. Nivelación. Extendido de lechada coloreada, en su caso.
Comprobar ejecución del pulido, en su caso (terrazo).
verificar planeidad con regla de 2 m. Comprobar rejuntado.

- **Tolerancias admisibles**

Según el CTE DB SUA 1, apartado 2, el suelo no tendra juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º.

- **Ensayos y pruebas**

Según el CTE DB SUA 1, apartado 1, en los casos en que haya que determinar in situ el valor de la resistencia al deslizamiento del solado, se realizará el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad.

Conservación y mantenimiento

Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso, las ralladuras por desplazamiento de objetos y los golpes en las aristas de los peldaños.
Se comprobará el estado de las juntas de dilatación y del material de sellado de las mismas.
Se comprobará si existe erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares. Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.
Para la limpieza se utilizarán los productos adecuados al material:
En caso de terrazo, se fregará con jabón neutro.
En caso de granito y cuarcita, se fregará con agua jabonosa y detergentes no agresivos.
En caso de pizarra, se frotará con cepillo.
En caso de caliza, se admite agua de lejía.
En cualquier caso, no podrán utilizarse otros productos de limpieza de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoniacos u otros detergentes de los que se desconozca que tienen sustancias que pueden perjudicar a la piedra o a los componentes del terrazo y al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.

8.2 - Pavimentos cerámicos

Descripción

Revestimiento para acabados de suelos interiores, exteriores y peldaños de escaleras con baldosas cerámicas

esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con acabado rejuntado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de embaldosado realmente ejecutado, recibido con mortero adhesivo, con o sin rodapié, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.

Metro lineal de rodapié realmente ejecutado, recibido con mortero adhesivo, incluyendo rejuntado con lechada de mortero coloreada o no, cortes, eliminación de restos y limpieza.

Metro lineal de peldaño realmente ejecutado, con o sin zanquín, incluyendo rejuntado con lechada de mortero coloreada o no, cortes, eliminación de restos y limpieza.

Unidad de zanquín realmente ejecutado, incluyendo rejuntado con lechada de mortero coloreada o no, cortes, eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para suelos interiores y exteriores.

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas para suelos interiores y exteriores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.

Baldosín catalán: baldosas con absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruídas, generalmente no esmaltadas. Se utiliza para solado de terrazas, balcones y porches

Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruídas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de solados exteriores.

Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.

- Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:

Sistemas para escaleras; incluyen peldaños, tabicas, rodapiés o zanquines, generalmente de gres.

Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.
- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.
- Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de “cola de milano”, y una profundidad superior a 2 mm.

Características dimensionales.

Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.

Resistencia a las manchas.

Resistencia al deslizamiento, para evitar el riesgo de resbalamiento de los suelos, según su uso y localización en el edificio se le exigirá una clase u otra (tabla 1.1. del CTE DB SUA, apartado 1).

- Bases para embaldosado (suelos):

Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso, esterilla especial, etc.

Base de arena o gravilla: con arena gruesa o gravilla natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm. para nivelar, rellenar o desolidarizar. Debe emplearse en estado seco.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico. Puede servir de relleno.

Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm., para posibilitar la colocación con capa fina o evitar la deformación de capas aislantes.

Base de mortero armado: mortero armado con mallazo, el espesor puede estar entre 4 y 6 cm. Se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

- Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC) (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Sistema de colocación en capa fina, adhesivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y

cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

- Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición liquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Pórtland y cargas minerales.

- Material de relleno de las juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Juntas perimetrales: poliestireno expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

- Producto aislante acustico: Deberá cumplir con las caracteristicas exigidas en el DB HR apartado 4.1

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos se llevará a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa.

En general, el soporte para la colocación de baldosas debe reunir las siguientes características: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se comprobarán los tiempos de espera desde la fabricación.

En cuanto a las características de la superficie de colocación, reunirá las siguientes:

- Planeidad:

Capa gruesa: se comprobará que pueden compensarse las desviaciones con espesor de mortero.

Capa fina: se comprobará que la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm.

- Humedad:

Capa gruesa: en la base de arena (capa de desolidarización) se comprobará que no hay exceso de humedad.

Capa fina: se comprobará que la superficie está aparentemente seca.

- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.
- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.
- Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.
- Rugosidad: en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.
- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.
- Humedad: en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.

En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.)

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

- Previamente a la colocación del material aislante a ruido de impactos, el forjado debe estar limpio de restos que puedan deteriorar el material aislante a ruido de impacto.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Condiciones generales:

La colocación se realizará en unas condiciones climáticas normales (5 ºC a 30 ºC), procurando evitar el soleado

directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

- Preparación:

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto. Aplicación, en su caso, de imprimación-

Existen dos sistemas de colocación:

Colocación en capa gruesa: se coloca la cerámica directamente sobre el soporte, aunque en los suelos se debe de prever una base de arena u otro sistema de desolidarización.

Colocación en capa fina: se realiza generalmente sobre una capa previa de regularización del soporte.

- Ejecución:

Amasado:

Con adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizara un breve amasado con herramienta de mano. Con adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso. Con adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

Colocación general:

Es recomendable, al colocar, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m^2. En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre. En caso de productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Juntas

La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm. En caso de soportes deformables, la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, debe cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado será de 6mm. Se deberán rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura debe ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: evitarán el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante se deben prever antes de colocar la capa de regularización, y dejarse en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares…Se puede prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m^2. Deben ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm. Quedarán ocultas por el rodapié o por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de restos de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m^2 a 70 m^2 en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas deberá replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Pueden rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

Según el CTE DB SUA 1, apartado 4.2.3, en las mesetas de planta de las escaleras de zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en los arranques de los tramos,según las caractristicas especificadas en el apartado 2.2 de la sección SUA 9.

- Material aislante a ruido de impacto (DB HR apartado 5.1.2.1):

El material aislante a ruido de impactos cubrirá toda la superficie del forjado y no debe interrumpirse su continuidad, para ello se solaparán o sellarán las capas de material, conforme a lo establecido por el fabricante del aislante de ruido de impactos.

En el caso de que el suelo flotante (Elemento constructivo sobre el forjado que comprende el pavimento con su capa de apoyo y una capa de un material aislante a ruido de impactos) estuviera formado por una capa de mortero sobre un material aislante a ruido de impactos y éste no fuera impermeable, debe protegerse con una barrera impermeable previamente al vertido de hormigón ligero (atezado de picón).

Los encuentros entre el suelo flotante y los elementos de separación verticales, tabiques y pilares deben realizarse de tal manera que se eliminen contactos rígidos entre el suelo flotante y los elementos constructivos perimétricos.

- **Tolerancias admisibles**

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para L ≤100 mm ±0,4 mm

Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm.

- Ortogonalidad:
  Para L ≤100 mm ±0,6 mm
  Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm.
- Planitud de superficie:
  Para L ≤100 mm ±0,6 mm
  L > 100 mm ±0,5% y + 2,0/- 1,0 mm.

Según el CTE DB SUA 1, apartado 2, el suelo no tendra juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º.

- **Condiciones de terminación**

En revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias. Este tratamiento puede ser previo o posterior a la colocación.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, la superficie del material cerámico suele presentar restos de cemento. Normalmente basta con una limpieza con una solución ácida diluida para eliminar esos restos.

Nunca debe efectuarse una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados.

Es conveniente impregnar la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico. Y aclarar con agua inmediatamente después del tratamiento, para eliminar los restos de productos químicos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Proyecto:

Clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según proyecto y el CTE DB SUA 1.

En uso residencial privado, clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según Decreto 117/2006.

- De la preparación:
  Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.
  Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.
  Capa de desolidarización: para suelos, comprobar su disposición y espesor.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

- Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:
  Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.
  Mortero de cemento (capa gruesa):
  Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.
  Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

En suelos: comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina):
Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.
Aplicación del adhesivo:
Comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante.
Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.
Tiempo abierto de colocación:
Comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.
Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm^2.

Juntas de movimiento:
Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado.

Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

- Comprobación final:

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2m.

Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Para suelos no debe exceder de 3 mm.

Alineación de juntas de colocación; la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m.

Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm.
Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.
Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para evitar que el solado sea transitado antes del tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

8.3 - Pavimentos de madera

Descripción

Revestimientos de suelos constituidos por elementos de madera, con diferentes formatos, colocados sobre el propio forjado (soporte) o sobre una capa colocada sobre el soporte (normalmente solera).

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento formado por tablillas flotantes o adheridas a solera o tarima clavada o encolada a rastreles, realmente ejecutado, con o sin rodapié, incluyendo o no lijado y barnizado, incluso cortes, eliminación de restos y limpieza.

Metro lineal de rodapié realmente ejecutado, recibido con mortero adhesivo, cortes, eliminación de restos y limpieza.
Metro lineal de peldaño realmente ejecutado, con o sin zanquín, cortes, eliminación de restos y limpieza.
Unidad de zanquín realmente ejecutado, cortes, eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Solera: el soporte más habitual para la colocación de pavimentos de madera es la solera de mortero de cemento. Se recomienda como dosificación estándar la integrada por cemento CEM-II 32.5 y arena de río lavada con tamaño máximo de grano de 4 mm en proporciones de 1 a 3 respectivamente.
- Suelos de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): pavimentos interiores formados por el ensamblaje de elementos de madera. Tipos:

Suelos de madera macizos: parqué con ranuras o lengüetas. Lamparqué macizo. Parqué con sistema de interconexión. Tabla de parqué pre-ensamblada.

Suelos de chapas de madera: parqué multicapa. Suelo flotante.

- Parquet: está constituido por tablillas de pequeño tamaño adosadas unas a otras pero no unidas entre sí, formando figuras geométricas.
- Según el tamaño de la tablilla, los suelos de parquet pueden ser:
- Lamparquet o parquet industrial: para tablillas de longitud mínima de 200 mm (generalmente por encima de los 250 mm).
- Parquet taraceado: para tablillas menores de 200 mm de longitud (generalmente por debajo de 160 mm).
- Para evitar el efecto de subida y rebosamiento del adhesivo por los cantos, se recomienda que las tablillas lleven una pequeña mecanización en el perímetro, o que los cantos de las tablillas presenten un cierto ángulo de bisel (mínimo recomendado 6º) hacia el interior.
- Para un mejor anclaje del adhesivo en la contracara de las tablillas se recomienda que lleven al menos 2 ranuras en contracara. Estas ranuras nunca serán de una profundidad mayor que 1/5 del grosor de la tablilla.
- Tarima tradicional (clavada o encolada a los rastreles): el grueso de las tablas puede ser de 18 a 22 mm. o mayor.
- Rastreles, para colocación de entarimados: se admite cualquier madera conífera o frondosa siempre que no presente defectos que comprometan la solidez de la pieza (nudos, fendas etc.). Las maderas más habituales son las de conífera de pino a abeto. La anchura habitual de los rastreles será de entre 50 y 70 mm.
- Tarima o parquet flotante, está formado por:

Capa base o soporte, de madera de conífera (generalmente de pino o abeto) de 2 mm de grosor, con la fibra recta, densidad mediana e hidrofugada. Esta capa es la que en la tarima instalada sirve de soporte a las demás y queda en contacto con la capa aislante.

Capa intermedia o persiana, formada por un enlistonado también en madera de conífera de 9 mm. de grosor. Los listones van cosidos entre si. Los listones de los extremos son sustituidos por tiras de contrachapado para dar mayor cohesión al machihembrado de testa de la tarima. Esta capa da la cohesión y flexibilidad al conjunto.

Capa noble o de uso, constituida por un mosaico de tablas de ± 3,2 mm. de espesor, con disposición en paralelo y junta alternada.

Las tres capas van encoladas entre si con adhesivos de urea formol, de bajo contenido en formaldehídos.

Las tarimas van machihembradas en todo su perímetro.

Laminados. La composición del suelo laminado de alta prestación en general:

Laminado de alta presión (HPL): es el componente exterior del conjunto. El laminado o estratificado de alta presión está formado por la superposición de tres elementos unidos entre sí mediante resinas, que se calientan y comprimen a alta presión formando una masa homogénea.

Capa superficial: en contacto con el ambiente exterior, proporciona la resistencia a la abrasión. Está formada por una o varias finas láminas de composición similar al papel, impregnadas en resinas melamínicas y reforzadas con óxido de aluminio en polvo.

Capa decorativa: es la capa intermedia, portadora del dibujo que se pretende reproducir. Su composición es similar a la anterior y también está impregnada en resina melamínica.

Capa base. Está formada por varias planchas de papel Kraft impregnadas en resinas fenólicas, que proporcionan cohesión al conjunto y disipan calor e impactos.

- Aglomerado o tablero soporte: es la base donde descansa el laminado. Consiste en un tablero aglomerado de partículas de madera, con fibras de composición especial, que aporta las características mecánicas, cohesivas y de resistencia a la deformación del pavimento. La durabilidad del tablero aglomerado varía según el tipo de producto seleccionado (850 ÷ 1.100 kg/m³).
- Refuerzo inferior: es la protección inferior del conjunto. Su misión es obtener un óptimo equilibrio higrotérmico interno de la pieza. Se constituye con una hoja compuesta por dos papeles Kraft entre los que se dispone una fina capa de polietileno.
- Tarima para exteriores:

Para tarimas en exterior se utilizan normalmente las que debido a sus propiedades físico-mecánicas son más aptas. También es posible utilizar otras bastante menos resistentes a la intemperie, pero a estas es imprescindible someterlas a tratamientos de cuperización, impregnación, y/o autoclave.

Las primeras son de la familia de las frondosas tropicales. Todas ellas tienen una resistencia natural a la intemperie y sólo necesitan tratamiento de acabado si queremos resaltar o mantener su belleza a lo largo del tiempo.

Las segundas pertenecen a la familia de las frondosas de zonas templadas y coníferas, estas maderas, salvo excepciones deben ser tratadas según la clase de riesgo al que van a ser expuestas.

- Adhesivos:

Adhesivos en dispersión acuosa de acetato de polivinilo: se recomiendan para el pegado de parquet mosaico y lamparquet de pequeños formatos (por debajo de 300 mm de longitud y 12 mm de grosor).

Adhesivos de reacción: son productos a base de resinas epoxídicas o de poliuretano, exentos de solventes o productos volátiles. Se recomiendan para el pegado de grandes formatos. Existen los siguientes tipos: adhesivos de poliuretano monocomponentes y adhesivos de dos componentes.

Se recomienda la utilización de adhesivos que mantengan su elasticidad a lo largo de su vida de servicio.

Los adhesivos para la colocación de suelos flotantes deben ser como mínimo de la clase D2 según la norma UNE EN 204. No sirven a este efecto los adhesivos convencionales de pegado de lamparquet y parquet mosaico.

- Aislante: laminas aislantes de espuma de polietileno (tarima flotante).
- Barrera contra el vapor.

Cuando sea necesario disponer barrera de vapor y salvo especificación en sentido contrario en el proyecto, estará integrada por films de polietileno PE-80 o PE-100, de 0,15 a 0,20 mm de espesor

- Materiales de juntas: relleno con materiales flexibles.
- Material auxiliar: para tarimas clavadas se recomienda la utilización de clavos de 1,3 x 35 mm o 1,4 x 40 mm. En caso de utilizar grapas serán como mínimo de la misma longitud que los clavos.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SUA 1, apartado 1, en función del uso y localización en el edificio.

- Producto aislante acustico: Deberá cumplir con las caracteristicas exigidas en el DB HR apartado 4.1

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Las cajas se transportarán y almacenarán en posición horizontal. El pavimento se aclimatará en el lugar de instalación, como mínimo 48 horas antes en el embalaje original. El plástico deberá ser retirado en el mismo momento de efectuar el trabajo. Durante el almacenaje e instalación, la temperatura media y la humedad relativa deben ser las mismas que existirán en el momento de habitar el edificio. En la mayoría de los casos, esto significa que la temperatura, antes y durante la instalación, debe ser entre 18°C y 28ºC y la tasa de humedad entre 35% a 65%.

Los parquets se deben almacenar en obra al abrigo de la intemperie, en local fresco, ventilado, limpio y seco. Se apilarán dejando espacios libres entre la madera el suelo y las paredes. Si las tablas, tablillas o paneles llegan envueltos en plástico retráctil se mantendrán en su envoltorio hasta su utilización. Si los parquets llegan agrupados en palets se mantendrán en estos hasta su utilización.

Es aconsejable dejar durante un tiempo el material almacenado en la misma estancia en la que va ha ser colocado, para que se adapte a las caracterìsticas de humedad y temperatura antes de la colocación.

Los barnices y adhesivos se almacenarán en locales frescos y secos a temperaturas entre 13 y 25ºC en sus envases cerrados y protegidos de la radiación solar directa u otras fuentes de calor. Normalmente en estas condiciones pueden almacenarse hasta 6 meses sin pérdida de sus propiedades.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El soporte, (independientemente de su naturaleza y del sistema de colocación del revestimiento de madera que vaya a recibir), deberá estar limpio y libre de elementos que puedan dificultar la adherencia, el tendido de rastreles o el correcto asentamiento de las tablas en los sistemas de colocación flotante.

El soporte deberá ser plano y horizontal antes de iniciarse la colocación del parquet.

El revestimiento de madera se colocará cuando el local disponga de los cerramientos exteriores acristalados, para evitar la entrada de agua de lluvias, los efectos de las heladas, las variaciones excesivas de la humedad relativa y la temperatura etc. Los materiales de paredes y techos deberán presentar una humedad inferior al 2,5 %, salvo los yesos y pinturas que podrán alcanzar el 5 %. No se iniciarán los trabajos de colocación hasta que se alcancen (y mantengan) las siguientes condiciones de humedad relativa de los locales:

En zonas de litoral: por debajo del 70%.

En zonas del interior peninsular: por debajo del 60%.

Las pruebas de instalaciones de abastecimiento y evacuación de aguas, electricidad, calefacción, aire acondicionado, incluso colocación de aparatos sanitarios, deberán realizarse antes de iniciar los trabajos de colocación del suelo de madera.

La colocación de otros revestimientos de suelos tales como los cerámicos, mármol etc., en zonas de baños, cocinas y mesetas de entrada a pisos estará concluida antes de iniciar la colocación del revestimiento de madera. En cualquier caso se asegurará el secado adecuado de los morteros con que se reciben estos revestimientos. Los trabajos de tendido de yeso blanco y colocación de escayolas estarán terminados. Los cercos o precercos de hueco de puerta estarán colocados.

- Previamente a la colocación del material aislante a ruido de impactos, el forjado debe estar limpio de restos que puedan deteriorar el material aislante a ruido de impacto.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando sea preciso mejorar las prestaciones del barniz de fábrica de la tarima flotante según los requisitos de uso del local en que se va a colocar, se deberá prever la compatibilidad de nuevo producto con el barniz original aplicado en fábrica.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Solera:

El mortero se verterá sobre forjado limpio. Se extenderá con regla y se alisará con llana (no con plancha). El grosor mínimo de las soleras será de 3 cm. En el caso de que la solera incluya tuberías de agua (sanitarias o de calefacción) estas deberán estar aisladas y el espesor mínimo recomendado anteriormente se medirá por encima del aislamiento. En el caso de instalaciones de calefacción o suelo radiante se seguirán en este respecto las recomendaciones del fabricante del sistema.

Colocación de parquet encolado:

Se recomienda no realizar trabajos de encolado o de acabado por debajo de 10 º C, ni por encima de 30ºC. Los adhesivos se pueden aplicar con espátula dentada u otra herramienta que se adapte al tipo de adhesivo. Se seguirán las recomendaciones de aplicación y dosificación del fabricante del adhesivo. Salvo especificación en sentido contrario por parte del fabricante del adhesivo, se recomienda un tiempo mínimo de tránsito de 24 horas y un tiempo mínimo de espera para el lijado de 72 h.

Para iniciar la colocación de las tablillas, se verterá sobre el soporte la cantidad adecuada de adhesivo y se extenderá uniformemente con una espátula dentada, trabajando sobre la pasta varias veces con amplios movimientos en semicírculo, para que se mezcle bien el adhesivo. Una vez extendido el pegamento se colocarán las tablas de parquet, según el diseño elegido. Las tablas se empujarán suavemente unas contra otras, presionando a la vez hacia abajo, para su perfecto asentamiento y encolado. El pavimento recién colocado no deberá ser transitado al menos durante 24 horas después del pagado para dar tiempo al fraguado completo del adhesivo.

Una vez realizada la colocación, comienza el lijado y el barnizado. El proceso completo de lijado requiere diversas pasadas con lijas de diferentes granos, dependiendo de los desniveles de la superficie y de la madera instalada. Si después del pase de lija, se observan grietas, fisuras o imperfecciones, deberá aplicarse un emplaste que no manche la madera, llene las juntas y permita el lijado y pulido final en breve tiempo. Por último, se realizará el barnizado, que consiste en el lijado y afinado de la madera aplicando dos, tres o más capas de barniz para conseguir el acabado deseado. La duración del secado varia según el tipo de barniz, espesor de película, temperatura, humedad del aire, etc., no siendo recomendable pisar la superficie antes de las 24 horas después de la aplicación del barniz. No obstante el barniz continuará fraguando hasta conseguir su máxima dureza a partir de los 18-20 días de su aplicación. El proceso culminará con la instalación del

rodapié.

Colocación de tarima flotante:

Se dispondrá sobre el soporte (o sobre los pliegos de polietileno) una lámina de espuma de polietileno de un grosor mínimo de 2mm. Las bandas se deberán colocar en sentido perpendicular a las lamas. Si las dimensiones de los locales sobrepasan ciertos límites, deberán disponerse juntas de expansión que puedan absorber los movimientos de hinchazón y merma que sufren este tipo de pavimentos. Estas juntas de expansión serán de una anchura mínima de 10 mm. Los lugares más adecuados para disponer las juntas de expansión son los arranques de pasillo, los pasos de puerta, y los estrechamientos entre tabiques que separan distintos espacios del recinto. Para rematar el extremo final de cada hilada se podrán utilizar recortes de longitudes cualesquiera, sin embargo en tramos intermedios no son admisibles recortes de longitud inferior a tres veces el ancho de la tabla. Las lamas deberán encolarse en todo su perímetro (testas y cantos). Los parquets flotantes deberán llevar en todo el perímetro juntas de expansión de una anchura mínima del 0,15 % de la dimensión del recinto perpendicular al sentido de colocación, y como mínimo de 1 cm. Esta junta deberá disponerse también en todos los elementos que atraviesen el parquet (tuberías de distintos tipos de instalaciones) y en las zonas de contacto con elementos de carpintería (cercos de puerta).

Colocación de tarima tradicional (parquet sobre rastreles):

Los sistemas de rastreles son dos, flotante, el sistema de rastreles (simple, doble, etc.), apoya sobre el soporte pero no se fija a este o fijo, el sistema de rastreles se fija al soporte, lo que a su vez puede realizarse mediante diferentes sistemas secos, (pegados al soporte; atornillados sobre tacos; clavados mediante sistema de impacto u otros), o húmedos (discontinuos, el rastrel apoya en distintos puntos sobre pellas de yeso blanco o negro o continuos, el rastrel apoya en toda su longitud sobre un mortero de cemento. Se dispondrán clavos alternados a ambos lados del rastrel cada 40 cm de longitud como máximo y en posición oblicua, para facilitar el agarre del rastrel sobre la pasta o mortero).

Distribución, colocación y nivelación de los rastreles: se iniciará la colocación disponiendo en el perímetro del recinto una faja de rastreles al objeto de proporcionar superficie de apoyo a los remates de menores dimensiones. Se guardará en todo momento una separación mínima de 2 cm respecto a los muros o tabiques. Se recomienda la distribución de los rastreles paralela a la dirección menor del recinto. En los sistemas húmedos la chapa o espesor de mortero entre la cara inferior del rastrel y el forjado o superficie de soporte será como mínimo de 2 cm. Los cantos del rastrel deberán quedar totalmente embebidos en la pasta o mortero.

Colocación de las tablas clavada: salvo especificación en sentido contrario, la tablazón se dispondrá siempre en sentido paralelo a la dirección mayor del recinto. Se nivelarán y fijarán los rastreles: de modo flotante sobre cuñas niveladoras, o sobre soportes o calzos, recibidos con mortero de cemento, y si la calidad del soporte es adecuada, también se colocan pegados. Si los rastreles se han recibido en húmedo no se iniciará la colocación hasta comprobar que la humedad del mortero es inferior al 2,5 % y la del rastrel inferior al 18 %. La fijación de la tabla al rastrel se hará clavando sobre macho, con clavos de hierro de cabeza plana o con grapas, con clavadoras semiautomáticas o automáticas. Los clavos que hayan quedado mal afianzados se embutirán manualmente con martillo y puntero. Los clavos deberán penetrar como mínimo 2 cm en el rastrel. Los clavos deberán quedar embutidos en la madera en toda su longitud para evitar problemas de afianzamiento entre si de las tablas. El ángulo de clavado debe aproximarse a 45 º. Cada tabla deberá quedar clavada y apoyada como mínimo sobre dos rastreles excepto en los remates de los perímetros. En general, no se utilizaran piezas menores de 40 cm salvo en los remates de los perímetros. En los paños paralelos a las tablas se dejará una junta perimetral del 0,15% de la anchura del entablado (dimensión en sentido perpendicular a las tablas). En todo caso la junta deberá quedar totalmente cubierta por el rodapié y éste deberá permitir el movimiento libre de la tablazón.

Colocación de las tablas pegadas: se seguirán las instrucciones del fabricante del adhesivo en cuanto a dosificación, separación entre rastreles, grosor de los cordones, etc.

Acabado:

La tarima puede venir barnizada o aceitada de fábrica ser lijada y barnizada en obra después de su colocación. El proceso completo de lijado requiere diversas pasadas con lijas de diferentes granos, dependiendo de los desniveles de la superficie y de la madera instalada. Si después del pase de lija, se observan grietas, fisuras o imperfecciones, deberá aplicarse un emplaste que no manche la madera, llene las juntas y permita el lijado y pulido final en breve tiempo. Por último, se realizará el barnizado, que consiste en el lijado y afinado de la madera aplicando dos, tres o más capas de barniz para conseguir el acabado deseado. La duración del secado varia según el tipo de barniz, espesor de película, temperatura, humedad del aire, etc., no siendo recomendable pisar la superficie antes de las 24 horas después de la aplicación del barniz. No obstante, el barniz continuará fraguando hasta conseguir su máxima dureza a partir de los 18-20 días de su aplicación. El proceso culmina con la instalación del rodapié.

Colocación de parquet sobre suelos con sistemas de calefacción radiante:

El sistema de colocación de parquet más adecuado a las instalaciones de calefacción sobre suelo radiante es el parquet encolado. Se deben utilizar referentemente formatos pequeños. En todo caso el grosor del parquet será menor o igual que 2,2 cm. En este caso el contenido de humedad de la solera será inferior al 2%. No se iniciarán trabajos de colocación hasta que la solera haya alcanzado la temperatura ambiente. Se recomienda un espesor mínimo de la solera de 3 cm contados por encima de las tuberías de conducción del sistema.

Tarimas exteriores:

La instalación comienza con la disposición, nivelado y sujeción de los rastreles. Los rastreles se nivelarán recibidos sobre mortero de cemento; atornillados o sujetos mediante otro sistema al soporte existente; flotantes apoyados sobre grava o arena acondicionada; flotantes sobre calzos niveladores; flotantes elevados sobre soportes regulables en altura. La separación entre rastreles estará en función de la tarima a instalar, entre 30 y 40 cm. Las tarimas utilizadas para su instalación en exteriores llegan de fábrica: las aristas de sus cantos son redondeadas, no llevan machos de unión, las hembras tienen un fresado especial dependiendo de la grapa de sujeción que se utilice para su anclaje o con un fresado

antideslizante. Esta tarima se puede sujetar al rastrel atornillada realizando taladros previos o realizar su instalación utilizando grapas de acero u otros materiales plásticos atornilladas al rastrel. Las garras de estas grapas se introducen en las hembras de la tarima permitiendo la sujeción al ser apretadas contra el rastrel, marcando a la vez la separación obligatoria entre las tablas para la evacuación del agua. La tarima para exteriores, tanto si es madera natural apta sin tratamiento, como si es otro tipo de madera debidamente tratada, será tratada en obra aplicando una capa de aceite a base de linaza.

Barrera contra el vapor:

Cuando sea necesario se colocará solapando los pliegos 20 cm como mínimo y subiendo en el perímetro hasta la altura del rodapié. En el caso de que el soporte sea una solera de mortero de cemento la barrera de vapor se colocará preferentemente debajo de ésta. Se dispondrá barrera de vapor en las soleras o forjados de planta baja de edificaciones de una sola altura y en los edificios de varias alturas en los forjados de primera planta, cuando bajo ésta haya locales no calefactados, tales como garajes, o almacenes.

Juntas:

La media de la anchura de las juntas no deberá sobrepasar por término medio el 2% de la anchura de la pieza.

Las juntas serán como máximo de 3 mm.

Según el CTE DB SUA 1, apartado 4.2.3, en las mesetas de planta de las escaleras de zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en los arranques de los tramos,según las caractristicas especificadas en el apartado 2.2 de la sección SUA 9.

- Material aislante a ruido de impacto (DB HR apartado 5.1.2.1):

El material aislante a ruido de impactos cubrirá toda la superficie del forjado y no debe interrumpirse su continuidad, para ello se solaparán o sellarán las capas de material, conforme a lo establecido por el fabricante del aislante de ruido de impactos.

En el caso de que el suelo flotante (Elemento constructivo sobre el forjado que comprende el pavimento con su capa de apoyo y una capa de un material aislante a ruido de impactos) estuviera formado por una capa de mortero sobre un material aislante a ruido de impactos y éste no fuera impermeable, debe protegerse con una barrera impermeable previamente al vertido de hormigón ligero (atezado de picón).

Los encuentros entre el suelo flotante y los elementos de separación verticales, tabiques y pilares deben realizarse de tal manera que se eliminen contactos rígidos entre el suelo flotante y los elementos constructivos perimétricos.

- **Tolerancias admisibles**

Productos:

Las lamas de la tarima flotante cumplirán las siguientes tolerancias:

Espesor de la chapa superior o capa noble: $\geq$ 2,5 mm.

Desviación admisible en anchura: $\pm$ 0,1%.

Desviación admisible en escuadría: $\leq$ 0,2% respecto a la anchura.

Curvatura de canto: $\leq$ 0,1% respecto a la longitud.

Curvatura de cara: $\leq$ 0,2% respecto a la anchura.

Juntas perimetrales: deben disponerse juntas de 5 ± 1 mm.

Tolerancias de colocación:

Diseños en damero (paneles de parquet mosaico o lamparquet): la desviación de alineación entre dos paneles consecutivos será menor de 2 mm. La desviación de alineación “acumulada” en una longitud de 2 m de paneles será de 5 mm. Diseños en espiga (lamparquet y tarima): la desviación máxima de alineación entre las esquinas de las tablas en cualquier tramo de 2 m de longitud de una misma hilada, será menor de 2 mm.

Diseño en junta regular (lamparquet y tarima): las juntas de testa entre dos tablas alternas (no adyacentes pertenecientes a hiladas diferentes deben quedar alineadas entre si con una tolerancia de: lamparquet ± 2 mm, la tarima , ± 3 mm. El extremo de cada pieza debe coincidir con el punto medio de las piezas adyacentes con una tolerancia (b) de: lamparquet ± 2 mm, tarima ± 3 mm.

Según el CTE DB SUA 1, apartado 2, el suelo no tendra juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º.

- **Condiciones de terminación**

Las tarimas flotantes se barnizan normalmente en fábrica. No obstante se podrán mejorar las prestaciones del barniz de fábrica según los requisitos de uso del local en que se va a colocar.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Proyecto:

Clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según proyecto y el CTE DB SUA 1.

En uso residencial privado, clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según Decreto 117/2006.

- Soporte: planitud local: se medirá con regla de 20 cm no debiendo manifestarse flechas superiores a 1 mm cualquiera

que sea el lugar y la orientación de la regla. Planitud general: se medirá con regla de 2 m. Se distinguen los siguientes casos: parquets encolados, (no deben manifestarse flechas de más de 5 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla). Parquets flotantes, (no deben manifestarse flechas de más de 3 mm). Horizontalidad: se medirá con regla de 2 m y nivel, no debiendo manifestarse desviaciones de horizontalidad superiores al 0,5 % cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla.

- Solera: medición de contenido de humedad, previamente a la colocación de cualquier tipo de suelo de madera será inferior al 2,5 %. Las mediciones de contenido de humedad de la solera se harán a una profundidad aproximada de la mitad del espesor de la solera, y en todo caso a una profundidad mínima de 2 cm.
- Entarimado: colocación de rastreles, paralelismo entre si de los rastreles, nivelación de cada rastrel (en sentido longitudinal), nivelación entre rastreles (en sentido transversal).

  Controles finalizada la ejecución.
- Entarimado: una vez finalizado el enrastrelado, los rastreles deberán quedar nivelados en los dos sentidos (cada rastrel y entre rastreles).

Conservación y mantenimiento

En obra puede suceder que transcurran varias semanas (o incluso meses) desde la colocación del parquet (cualquiera que sea el sistema) hasta el inicio de operaciones de acabado. En este caso se protegerá con un material transpirable.

En el caso de los parquets barnizados en fábrica, dadas sus características de acabado y su rapidez de colocación, se realizarán si es posible, después de los trabajos de pintura.

Durante los trabajos de acabado se mantendrán las condiciones de higrometría de los locales.

8.4 - Pavimentos flexibles

Descripción

Revestimientos de suelos y escaleras con materiales flexibles.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento flexible realmente ejecutado, incluyendo todos los trabajos y medios auxiliares, eliminación de restos y limpieza.

Metro lineal de rodapié realmente ejecutado, recibido con mortero adhesivo, cortes, eliminación de restos y limpieza.

Metro lineal de peldaño realmente ejecutado, con o sin zanquín, cortes, eliminación de restos y limpieza.

Unidad de zanquín realmente ejecutado, cortes, eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Material de revestimiento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

  Moqueta en rollo o losetas.

  Linóleo.

  PVC en rollo o losetas.

  Amianto-vinilo.

  Goma natural en rollo o losetas.

  Goma sintética en rollo o losetas.

  Corcho en losetas, etc.

  Se comprobarán las características y la clase de reacción al fuego cumpliendo el CTE DB SI 1, tabla 4.1.

  El valor de resistencia al deslizamiento R_d se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

  La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

  Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al CTE DB SUA 1, apartado 1, en función del uso y localización en el edificio.
- Sistema de fijación:

  En caso de moqueta en losetas, éstas podrán ser autoadhesivas.

  En caso de moqueta en rollo, ésta podrá ir adherida o tensada por adhesión o por rastreles.

  En caso de linóleo, PVC, amianto - vinilo, tanto en losetas como en rollo, podrán ir adheridos al soporte.

  En caso de goma en losetas o rollo, podrá ir adherido o recibido con mortero de cemento.

  En cualquier caso el adhesivo podrá ser de resinas sintéticas con polímeros, resinas artificiales, bituminosos, cementos - cola, etc. La banda adhesiva en rollos podrá ser de cinta termoplástica impregnada con adhesivo por ambas

caras.
- Mamperlán: podrá ser de madera, de acero inoxidable o perfil extrusionado en aleación de aluminio con recubrimiento anódico no menor de 15 micras, o PVC.
- Producto aislante acustico: Deberá cumplir con las caracteristicas exigidas en el DB HR apartado 4.1

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La superficie del forjado, losa o solera estará exenta de grasas, aceite o polvo y con la planeidad y nivel previsto.

En caso de pavimento de goma en rollo o baldosas recibidas con cemento, se extenderá sobre el forjado o solera una capa de mortero de cemento, y sobre ésta una capa de lechada de cemento.

Si puede haber humedad entre el soporte y la capa de mortero base del revestimiento, se colocará entre ambas una lamina impermeabilizante.

Previamente a la colocación del material aislante a ruido de impactos, el forjao debe estar limpio de restos que puedan deteriorar el material aislante a ruido de impacto.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No se colocarán pavimentos de moqueta en locales húmedos.

No se colocarán pavimentos de linóleo o PVC en locales húmedos, ni en los que hayan de manejarse álcalis, disolventes aromáticos y cetonas.

No se colocarán pavimentos de amianto-vinilo en locales húmedos, ni en los que hayan de manejarse ácidos orgánicos diluidos, disolventes orgánicos aromáticos y particularmente cetonas.

No se colocarán pavimentos de goma en locales donde hayan de manejarse ácidos inorgánicos, orgánicos y oxidantes concentrados, disolventes aromáticos o clorados, aceites y grasas animales, vegetales y minerales.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En caso de pavimentos suministrados en rollo, se cortarán en tiras con las medidas del local, dejando una tolerancia de 2-3 cm en exceso.

En caso de pavimentos de losetas, se replanteará su colocación sobre la pasta de alisado.

Las juntas de dilatación se harán coincidir con las del edificio y se mantendrán en todo el espesor del pavimento.

Las juntas constructivas se realizarán en el encuentro entre pavimentos diferentes.

Las losetas se colocarán de forma que queden a tope y sin cejas.

En caso de aplicar adhesivo, se hará en la forma y cantidad indicados por el fabricante del mismo.

En caso de rollos de moqueta tensados por adhesión, se colocará la banda adhesiva sobre la pasta de alisado y a lo largo del perímetro del suelo a revestir.

En caso de rollos de moqueta tensados por rastreles, éstos se recibirán en todo el perímetro del local al mortero de cemento, dejando una holgura con el paramento. La pasta de alisado quedará nivelada con el rastrel.

En caso de losetas o rollos de linóleo adheridos, las tiras se solaparán 20 mm en las juntas y el solape se cortará sirviendo de guía al borde superior, aplicándose posteriormente el adhesivo.

En caso de losetas de PVC homogéneo adheridos con juntas soldadas, cuando en los cantos del material no exista biselado de fábrica, se abrirá una roza en la junta con una fresa triangular donde se introducirá por calor y presión el cordón de soldadura.

Según el CTE DB SUA 1, apartado 4.2.3, en las mesetas de planta de las escaleras de zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en los arranques de los tramos,según las caractristicas especificadas en el apartado 2.2 de la sección SUA 9.

En general, no se pisará el pavimento durante las 24 horas siguientes a su colocación.

- Material aislante a ruido de impacto (DB HR apartado 5.1.2.1):

El material aislante a ruido de impactos cubrirá toda la superficie del forjado y no debe interrumpirse su continuidad, para ello se solaparán o sellarán las capas de material, conforme a lo establecido por el fabricante del aislante de ruido de impactos.

En el caso de que el suelo flotante (Elemento constructivo sobre el forjado que comprende el pavimento con su capa de apoyo y una capa de un material aislante a ruido de impactos) estuviera formado por una capa de mortero sobre un material aislante a ruido de impactos y éste no fuera impermeable, debe protegerse con una barrera impermeable previamente al vertido de hormigón ligero (atezado de picón).

Los encuentros entre el suelo flotante y los elementos de separación verticales, tabiques y pilares deben realizarse de tal manera que se eliminen contactos rígidos entre el suelo flotante y los elementos constructivos perimétricos.

- **Tolerancias admisibles**

Según el CTE DB SUA 1, apartado 2, el suelo no tendra juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º.

- **Condiciones de terminación**

Se limpiarán las manchas de adhesivo o cemento que pudieran haber quedado.

En caso de revestimiento de peldaños, el mamperlán se colocará con adhesivo y se fijará de forma que no existan cejas con la huella y que solape la tabica. En caso de ser de madera o metálico se colocará con patillas o tornillos de acero protegidos contra la corrosión, y en caso de ser de goma, PVC o metálico, se colocará con adhesivo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

Proyecto:

Clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según proyecto y el CTE DB SUA 1.

En uso residencial privado, clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según Decreto 117/2006.

- Comprobación del soporte:

Comprobar que el soporte está seco, limpio y nivelado.

- Ejecución:

Comprobar espesor de la capa de alisado.

Verificar horizontalidad de la capa de alisado.

Verificar la planeidad del revestimiento con regla de 2 m.

Aplicación del adhesivo. Secado.

- Comprobación final:

Inspeccionar existencia de bolsas y cejas.

8.5 - Pavimentos elevados

Descripción

Revestimientos de suelos ejecutados mediante la colocación de pavimento elevado, registrable y modular, formado por baldosas colocadas generalmente, en interiores, con o sin perfilería metálica, sobre soportes regulables y, en exteriores, sobre soportes regulables.

El espacio libre que queda bajo las baldosas permite el alojamiento de cableados, tuberías y conducciones de todo tipo, permitiendo fácilmente el acceso a este espacio en cualquier punto del mismo.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento elevado realmente ejecutado, incluyendo la estructura formada por los soportes y, en su caso, la perfilería metálica, todos los trabajos, medios auxiliares y material de fijación, eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

El pavimento elevado se compone de:

- Baldosas: están constituídas generalmente por:

Núcleo central: puede estar formado por tablero aglomerado de alta densidad, tablero de fibras, anhidrita, etc.

Recubrimiento superior pisable: puede ser de estratificado de alta presión, vinílico, moqueta, tarima, corcho, granito, mármol, gres porcelánico, etc.

Recubrimiento inferior: se utilizan aluminio, chapa, bandeja de acero galvanizado, etc.

Canto: las baldosas llevan un perfil perimetral de PVC que las protege y aisla.

Se comprobarán las características y la clase de reacción al fuego cumpliendo el CTE DB SI 1, tabla 4.1.

El valor de resistencia al deslizamiento R_d se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en la norma UNE-ENV 12633.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al CTE DB SUA 1, apartado 1, en función del uso y localización en el edificio.

- Estructura: compuesta por diferentes elementos encargados de sustentar el pavimento y dotarlo de la altura necesaria y rigidez marcada en proyecto.

Se utilizarán soportes regulables en altura para la colocación del pavimento elevado, fijados al forjado, losa o solera, mediante masilla a base de poliuretano o mediante atornillado, incluyendo o no perfilería metálica.

El pavimento cumplirá con los requisitos de carga dinámina, conductividad electrostática y riesgo de electrocución, definidos en la norma UNE-EN 12825.

El pavimento no presentará piezas rotas, desportilladas, manchadas, ni otros defectos superficiales.

Los acopios de los materiales se harán en lugares previamente establecidos, en local limpio y seco.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La superficie del forjado, losa o solera estará exenta de grasas, aceite o polvo y con la planeidad y nivel previsto.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Una vez preparada y comprobada la superficie de asentamiento, y colocadas las canalizaciones que vayan a ir alojadas en la cámara del pavimento elevado, se procederá al replanteo de los soportes. Éstos se fijarán al forjado, losa o solera con masilla de poliuretano o mediante atornillado. A continuación se colocará la perfilería, si el sistema la incluye. Por último se colocarán las piezas del pavimento apoyadas sobre la perfilería metálica y ésta, a su vez, sobre los soportes situados en los cruces de la cuadrícula. Si el sistema de sujeción de las baldosas no lleva perfilería, las baldosas se colocarán directamente sobre los soportes.

Cuando se coloque un pavimento elevado en cubiertas, las piezas o baldosas se colocarán con junta abierta, para permitir, a través de ellas, el flujo de agua de lluvia hacia el plano inclinado de escorrentía hasta el sumidero, previa impermebilización del soporte, para que no se produzcan encharcamientos. La absorción de los desniveles se consigue con los plots o soportes regulables en altura. Entre el zócalo de protección de la lámina en los petos perimetrales u otros paramentos verticales, y las baldosas se dejará un hueco de al menos 15 mm.

La estructura no dañará los elementos sobre los que se apoya.

- **Tolerancias admisibles**

Según el CTE DB SUA 1, apartado 2, el suelo no tendra juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º.

- **Condiciones de terminación**

Se limpiará de cualquier resto de suciedad o residuo que pudiera haber quedado.

El conjunto acabado será estable e indeformable. Resistirá sin sufrir deformaciones ni roturas, la carga debida a su uso, según la clasificación del pavimento en función de la carga límite, definida en la norma UNE-EN 12825.

Formará una superficie plana y estará al nivel previsto. Tendrá la pendiente especificada en proyecto.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

Proyecto:

Clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según proyecto y el CTE DB SUA 1.

En uso residencial privado, clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según Decreto 117/2006.

- Comprobación del soporte:
  Comprobar que el soporte está seco, limpio y nivelado.
- Ejecución:
  Verificar horizontalidad del forjado, losa o solera.
  Verificar la planeidad del revestimiento con regla de 2 m.
- Comprobación final:
  Comprobar que el conjunto acabado será estable e indeformable.

Conservación y mantenimiento

Se inspeccionará visualmente y periodicamente para comprobar que se mantienen las juntas abiertas de las baldosas para permitir el drenaje a través de las mismas.

8.6 - Pavimentos contínuos

Descripción

Revestimiento de suelos en interiores y exteriores, ejecutados en obra mediante tratamiento de forjados o soleras de forma superficial, o bien formación del pavimento continuo con un conglomerante y un material de adición, pudiendo recibir distintos tipos de acabado.

Según el uso que se le dé al pavimento los más usuales son: pavimento continuo de hormigón con distintos acabados; pavimento continuo a base de morteros; pavimentos continuos a base de resinas sintéticas; y pavimentos continuos de terrazo in situ.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento continuo realmente ejecutado, incluyendo pinturas, endurecedores, formación de juntas, eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Pastas autonivelantes para suelos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Conglomerante:

  Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-08.

  La proporción que se use dependerá de la temperatura ambiental prevista durante el vertido, del espesor del pavimento y de su acabado.

  Materiales bituminosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): podrán ser de mezcla en caliente constituida por un conglomerante bituminoso y áridos minerales.

  Resinas sintéticas: es posible utilizar: epoxi, poliuretano, metacrilato, etc. Pueden ser transparentes, pigmentadas o mezcladas con cargas.
- Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): podrán ser redondeados o de machaqueo. Para pavimento de terrazo in situ se suele usar áridos de mármol triturado, áridos de vidrio triturado, etc.
- Áridos de cuarzo: deberán haber sido lavados y secados, estando, por tanto, exentos de polvo y humedad. En el caso de áridos coloreados podrán ser tintados con resinas epoxi o poliuretano, no aceptándose los tintados con silicatos.
- Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros…, especificadas en las normas UNE.
- Aditivos en masa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): podrán usarse plastificantes para mejorar la docilidad del hormigón, reductores de aire, acelerantes, retardadores, pigmentos, etc.
- Malla electrosoldada de redondos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): cumplirá las especificaciones recogidas en el capítulo Hormigón armado, de la Parte I del presente Pliego de Condiciones Técnicas.
- Fibras metálicas o de polipropileno para dotar al pavimento de capacidad resistente. Se puede emplear como sustituto del mallazo.
- Lámina impermeable (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Liquido de curado.
- Productos de acabado:

  Pintura: cumplirá las especificaciones recogidas en el capítulo Pinturas, de la Parte I del presente Pliego de Condiciones Técnicas.

  Moldes para el hormigón impreso.

  Desmoldeante: servirá de material desencofrante para los moldes o patrones de imprimir, en caso de pavimentos continuos de hormigón con textura “in situ” permitiendo extraer texturas de las superficies de hormigón durante su proceso de fraguado. No alterará ninguna de las propiedades del hormigón, deberá ser estable, y servirá al hormigón como producto impermeabilizante impidiendo el paso del agua, a la vez que dota al hormigón de mayor resistencia a la helada. Asimismo

será un elemento de curado que impedirá la evaporación del agua del hormigón.

Sellado: se puede usar laca selladora acrílica para superficies de hormigón o un impregnador en base metacrilato.

Resina de acabado: deberá ser incolora, y permitirá ser coloreada en caso de necesidad. Deberá ser impermeable al agua, resistente a la basicidad, a los ácidos ambientales, al calor y a los rayos UV (no podrá amarillear en ningún caso). Evitará la formación de hongos y microorganismos. Podrá aplicarse en superficies secas y/o húmedas, con frío o calor, podrá repintarse y dispondrá de una excelente rapidez de secado. Realzará los colores, formas, texturas y volúmenes de los pavimentos terminados.

- Juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

Material de relleno de juntas: elastómeros, perfiles de PVC, bandas de latón, etc.

Material de sellado de juntas: será de material elástico, de fácil introducción en las juntas.

Cubrejuntas: podrán ser perfiles o bandas de material metálico o plástico.

Resinas: todos los envases deberán estar etiquetados con la información que contengan; nombre comercial, símbolos correspondientes de peligro y amenazas, riesgo y seguridad, etc.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al CTE DB SUA 1, apartado 1, en función del uso y localización en el edificio.

Los acopios de los materiales se harán el lugares previamente establecidos, y conteniéndose en recipientes adecuadamente cerrados y aislados. Los productos combustibles o fácilmente inflamables se almacenaran alejados de fuentes de calor.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

- En caso de pavimentos exteriores, se colocarán previamente los bordillos o encofrados perimetrales.
- En caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso y con asfalto fundido, sobre la superficie del hormigón del forjado o solera se dará una imprimación con un riego de emulsión de betún.
- En caso de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente con mortero de resinas sintéticas o mortero hidráulico polimérico, se eliminará la lechada superficial del hormigón del forjado o solera mediante rascado con cepillos metálicos.
- En caso de pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico, si el forjado o solera tiene más de 28 días, se rascará la superficie y se aplicará una imprimación previa, de acuerdo con el tipo de soporte y el mortero a aplicar.

En caso que el pavimento vaya colocado sobre el terreno, éste estará estabilizado y compactado al 100 % según ensayo Proctor Normal. En caso de colocarse sobre solera o forjado, la superficie de éstos estará exenta de grasas, aceite o polvo. La superficie del soporte será lo suficientemente plana, sin baches, abultamientos ni ondulaciones.

Antes de la instalación del revestimiento de resinas se comprobarán las pendientes por si se previera la posibilidad de formación de charcos y poder así proceder a su reparación. Se realizará un ensayo de humedad al soporte, pues según el revestimiento que se use necesitará contener más o menos humedad. En sistemas cementosos se necesita una humectación previa a la aplicación. Mientras que en sistemas poliméricos se requiere una superficie seca del soporte.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En caso de pavimentos continuos de hormigón tratados superficialmente con colorante- endurecedor para ser estampados posteriormente, el producto utilizado como desmoldeante tendrá que ser químicamente compatible con el colorante - endurecedor.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- En general:

En todos los casos se respetarán las juntas de la solera o forjado. En los pavimentos situados al exterior, se situarán juntas de dilatación formando una cuadrícula de lado no mayor de 5 m, que a la vez harán papel de juntas de retracción. En los pavimentos situados al interior, se situarán juntas de dilatación coincidiendo con las del edificio, y se mantendrán en todo el espesor del revestimiento. Cuando la ejecución del pavimento continuo se haga por bandas, se dispondrán juntas en las aristas longitudinales de las mismas.

- En caso de pavimento continuo de hormigón impreso:

Durante el vertido del hormigón se colocara una capa de malla electrosoldada o fibra de polipropileno. Se extenderá el hormigón de manera manual, alisando la superficie mediante llana; se incorporará capa de rodadura sobre el hormigón fresco; se aplicará polvo desencofrante para evitar la adherencia de los moldes con el hormigón; se estampará y dará textura a la superficie con el molde elegido; se realizarán los cortes de las juntas de dilatación; se llevará a cabo la limpieza

del pavimento y finalmente se aplicará un liquido de curado.

- En caso de pavimento continuo de hormigón fratasado:

Una vez preparado el soporte se aplicará un puente de unión (pavimento monolítico), se colocará el mallazo sobre calzos y se realizará el hormigonado, pudiendo sustituir el mallazo por fibra metálica. Después se realizará un tratamiento superficial a base de fratasado mecánico con fratasadoras o helicópteros una vez que el hormigón tenga la consistencia adecuada; se incorporará opcionalmente una capa de rodadura con objeto de mejorar las características de la superficie.

- En caso de pavimento continuo con hormigón pulido:

Durante el vertido se colocará capa de malla electrosoldada o fibras de polipropileno; una vez realizada la superficie se pulirá y se incorporará la capa de rodadura de cuarzo endurecedor; se realizará el fratasado mecánico hasta que la solera quede perfectamente pulida; se dividirá la solera en paños según la obra para aplicar el liquido de curado; se realizará el aserrado de las juntas y sellado de las mismas con masilla de poliuretano o equivalente.

- En caso de pavimento continuo con hormigón reglado:

Vertido, extendido, reglado o vibrado del hormigón sobre solera debidamente compactada y nivelada; se colocará mallazo o fibras según proyecto; se realizarán los cortes de juntas de dilatación en paños según proyecto.

- En caso de pavimento continuo con terrazo in situ:

Se formará con un aglomerante a base de resina o cemento que proporcionará a la masa su color, cargas minerales que le darán textura, pigmentos y aditivos. Se ejecutará sobre capa de 2 cm de arena sobre el forjado o solera, sobre la que se extenderá una capa de mortero de 1,5 cm, malla electrosoldada y otra capa de mortero de 1,5 cm. Una vez apisonada y nivelada esta capa, se extenderá el mortero de acabado disponiendo banda para juntas en cuadrículas de lado no mayor de 1,25 m.

- En caso de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente:

Se aplicará el tratamiento superficial del hormigón (endurecedor, recubrimiento), en capas sucesivas mediante brocha, cepillo, rodillo o pistola.

- En caso pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico:

Se realizará mediante aplicación sobre el hormigón del mortero hidráulico, bien por espolvoreo con un mortero en seco o a la llana con un mortero en pasta.

- En caso de pavimento continuo con mortero de resinas sintéticas:

En caso de mortero autonivelante, éste se aplicará con espátula dentada hasta espesor no menor de 2 mm, en caso de mortero no autonivelante, éste se aplicará mediante llana o espátula hasta un espesor no menor de 4 mm.

- En caso de pavimento continuo a base de resinas:

Las resinas se mezclarán y aplicarán en estado líquido en la obra.

- En caso de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico:

El mortero se compactará y alisará mecánicamente hasta espesor no menor de 5 mm.

- Juntas:

Las juntas se conseguirán mediante corte con disco de diamante (juntas de retracción o dilatación) o mediante incorporación de perfiles metálicos (juntas estructurales o de construcción). En caso de junta de dilatación: el ancho de la junta será de 1 a 2 cm y su profundidad igual a la del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas por presión o ajuste. En caso de juntas de retracción: el ancho de la junta será de 5 a 10 mm y su profundidad igual a 1/3 del espesor del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas. Previamente se realizará la junta mediante un cajeado practicado a máquina en el pavimento. Las juntas de aislamiento serán aceptadas o cubiertas por el revestimiento, según se determine. Las juntas serán cubiertas por el revestimiento, previo tratamiento con masilla de resina epoxídica y malla de fibra. La junta de dilatación no se recubrirá por el revestimiento.

Según el CTE DB SUA 1, apartado 4.2.3, en las mesetas de planta de las escaleras de zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en los arranques de los tramos,según las caractristicas especificadas en el apartado 2.2 de la sección SUA 9.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3. Deberán respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

- Grado de impermeabilidad:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 de DB HS 1 del CTE, en función de la presencia de agua.

- Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3.1, los encuentros del suelo con los muros serán:

Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Cuando el muro sea un muro pantalla hormigonado in situ, el suelo debe encastrarse y sellarse en el intradós del muro de la siguiente forma:

debe abrirse una roza horizontal en el intradós del muro de 3 cm de profundidad como máximo que dé cabida al suelo más 3 cm de anchura como mínimo.

debe hormigonarse el suelo macizando la roza excepto su borde superior que debe sellarse con un perfil expansivo.

Cuando el muro sea prefabricado debe sellarse la junta conformada con un perfil expansivo situado en el interior de la junta.

- Encuentros entre suelos y particiones interiores:

Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

- **Tolerancias admisibles**

Respecto a la nivelación del soporte se recomienda por regla general una tolerancia de ± 5 mm.

Según el CTE DB SUA 1, apartado 2, el suelo no tendra juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 800 mm como mínimo.

- **Condiciones de terminación**

En caso de pavimento continuo con empedrado: se eliminarán los restos de lechada y se limpiará su superficie.

En caso de pavimento continuo con terrazo in situ: el acabado se realizará mediante pulido con máquina de disco horizontal sobre la capa de mortero de acabado.

En caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso: el acabado final se realizará mediante compactación con rodillos, durante la cual, la temperatura del aglomerado no bajará de 80 ºC.

En caso de pavimento continuo con asfalto fundido: el acabado final se realizará mediante compactación con llana.

En caso de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico: el acabado final podrá ser de pintado con resinas epoxi o poliuretano, o mediante un tratamiento superficial del hormigón con endurecedor.

En caso de pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente con endurecedor o colorante: podrá recibir un acabado mediante aplicación de un agente desmoldeante, para posteriormente obtener textura con el modelo o patrón elegido; ésta operación se realizará mientras el hormigón siga en estado de fraguado plástico. Una vez endurecido el hormigón, se procederá al lavado de la superficie con agua a presión para desincrustar el agente desmoldeante y materias extrañas. Para finalizar, se realizará un sellado superficial con resinas, proyectadas mediante sistema airless de alta presión en dos capas, obteniendo así el rechazo de la resina sobrante, una vez sellado el poro en su totalidad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.
Proyecto:
Clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según proyecto y el CTE DB SUA 1.
Comprobación del soporte:
Se comprobará la limpieza del soporte e imprimación, en su caso.
Ejecución:
Replanteo, nivelación.
Espesor de la capa de base y de la capa de acabado.
Disposición y separación entre bandas de juntas.
Se comprobará que la profundidad del corte en la junta, sea al menos, de 1/3 del espesor de la losa.
Comprobación final:
Planeidad con regla de 2 m.
Acabado de la superficie.

Conservación y mantenimiento

Se evitará la permanencia continuada sobre el pavimento de agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

En caso de pavimento continuo de solados de mortero, éstos no se someterán a la acción de aguas con pH mayor de 9 o con concentración de sulfatos superior a 0,20 gr/l. Asimismo, no se someterán a la acción de aceites minerales orgánicos o pesados.

9 - Alicatados y aplacados

9.1 - Alicatados

Descripción

Revestimiento para acabados de paramentos interiores y exteriores con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con acabado rejuntado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de alicatado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado y mochetas, descontando o no huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Baldosas cerámicas:

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para revestimiento de fachadas.

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas, para revestimientos de fachadas y paredes interiores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.

Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruídas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de fachadas.

Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.

Azulejo: baldosas con absorción de agua alta, prensadas en seco y esmaltadas. Para revestimiento de paredes interiores.

- Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:

Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.
- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.

Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas:

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de “cola de milano”, y una profundidad superior a 2 mm.

Características dimensionales.

Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.

Resistencia a las manchas.

Cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración, según el CTE DB HS 1 apartado 2.3.2.

Las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie.

- Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC).
- Sistema de colocación en capa fina, los materiales de agarre que se usan son:

Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre son: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

- Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición liquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Pórtland y cargas minerales.

- Material de relleno de las juntas:

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Juntas perimetrales: Poliestireno expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

Cada suministro ira acompañado de una hoja de suministro que contendrá los datos de la baldosa: tipo de baldosa, dimensiones y forma, acabado y declaración del fabricante de las características técnicas de la baldosa suministrada.

Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marcados con:

Marca comercial del fabricante o fabricación propia.

Marca de primera calidad.

Tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa.

Tipo de superficie: esmaltada o no esmaltada.

En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.

- Mosaicos: en general se presentan pegados por la cara vista a hojas de papel generalmente perforado o, por el dorso, a una red textil, de papel o de plástico.
- Adhesivos para baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): el producto se suministrará ensacado. Los sacos se recepcionarán en buen estado, sin desgarrones, zonas humedecidas ni fugas de material.
- Morteros de agarre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): hecho en obra, comprobación de las dosificaciones, materias primas: identificación: cemento, agua, cales, arena; mortero industrial: identificación.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los adhesivos se almacenarán en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.

El soporte tendrá las siguientes propiedades para la colocación de baldosas: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

Se realizarán las siguientes comprobaciones sobre el soporte base:

De la estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación.

De la superficie de colocación.

Planeidad: capa gruesa, (pueden compensarse desviaciones con espesor de mortero). Capa fina (la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional).

Humedad: capa gruesa, (se humecta el tabique sin llegar a saturación). Capa fina, (la superficie está aparentemente seca).

Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

Rugosidad: en caso de soportes existentes muy lisos, prever aumento de rugosidad mediante repicado u otros medios; esto no será necesario con adhesivos C2, D o R.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El enfoscado de base, una vez fraguado, estará exento de sales solubles que puedan impedir la adherencia del mortero adhesivo.

El alicatado con mortero de cemento se aplicará en paramentos cerámicos o de cemento, mientras que el alicatado con adhesivo se aplicará en el revestimiento de paramentos de cualquier tipo.

En caso de soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 ºC a 30 ºC), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

Se limpiará y humedecerá el soporte a revestir si es recibido con mortero. Si es recibido con pasta adhesiva se mantendrá seco el soporte. En cualquier caso se conseguirá una superficie rugosa del soporte. Se mojarán las baldosas por inmersión si procede, para que no absorban el agua del mortero. Se colocará una regla horizontal al inicio del alicatado y se replantearán las baldosas en el paramento para el despiece de los mismos. El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste. Sobre muros de hormigón se eliminará todo resto de desencofrante.

- Amasado:

Adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizara un breve amasado con herramienta de mano.

Adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso.

Adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

- Colocación general:

Será recomendable, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. No se realizará el alicatado hasta que no se haya producido la retracción más importante del muro, es decir entre 45 y 60 días. Cuando se coloquen productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Sistemas de colocación: colocación en capa gruesa, (se colocará la cerámica directamente sobre el soporte). Colocación en capa fina, (se realizará sobre una capa previa de regularización del soporte).

En caso de azulejos recibidos con adhesivo: si se utiliza adhesivo de resinas sintéticas, el alicatado podrá fijarse directamente a los paramentos de mortero, sin picar la superficie pero limpiando previamente el paramento. Para otro tipo de adhesivo se aplicará según las instrucciones del fabricante. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m^2. Las baldosas no deberán colocarse si se forma una película seca en la superficie del adhesivo.

En caso de azulejos recibidos con mortero de cemento: se colocarán los azulejos extendidos sobre el mortero de cemento previamente aplicado sobre el soporte (no mediante pellas individuales en cada pieza), picándolos con la paleta y colocando pequeñas cuñas de madera en las juntas.

En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre.

- Juntas:

El alicatado se realizará a junta abierta. La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, deberá cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado debe ser de 6mm. Se deberían rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura deberá ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: se deben prever antes de colocar la capa de regularización, dejándose en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares, etc. Se podrá prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m^2. Deberán ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm, y quedarán ocultas por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m^2 a 70 m^2 en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas debe replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Podrán rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

- Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible, los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

- **Tolerancias admisibles**

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:
  Para L ≤ 100 mm ±0,4 mm
  Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm.
- Ortogonalidad:
  Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm
  Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm.
- Planitud de superficie:
  Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm
  Para L > 100 mm ±0,5% y + 2,0/- 1,0 mm.

- **Condiciones de terminación**

Una vez fraguado el mortero o pasta se retirarán las cuñas y se limpiarán las juntas, retirando todas las sustancias perjudiciales o restos de mortero o pasta adhesiva, rejuntándose posteriormente con lechada de cemento blanco o gris (coloreada cuando sea preciso), no aceptándose el rejuntado con polvo de cemento.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, se limpiará la superficie del material cerámico con una solución ácida diluida para eliminar los restos de cemento.

Nunca se efectuará una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados. Se limpiará la superficie con cepillos de fibra dura, agua y jabón, eliminando todos los restos de mortero con espátulas de madera.

Se sellarán siempre los encuentros con carpinterías y vierteaguas.

Se impregnará la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico, y posterior aclarado

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa): comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina): verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo: comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación: comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm^2.

En cualquier caso: levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

Juntas de movimiento: estructurales: comprobar que no se cubren y que se utiliza un sellante adecuado. Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m. Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Alineación de juntas de colocación; La diferencia de alineación de juntas se mide con regla de 1 m. Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm. Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento.
No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

9.2 - Aplacados

Descripción

Revestimiento para acabados de paramentos verticales con placas de piedra natural o artificial, recibidas al soporte con dispositivos de anclaje vistos (perfiles longitudinales y continuos en forma de T, que abrazan el canto de las piezas preferentemente en horizontal), ocultos (sujetarán la pieza por un canto, mediante un pivote o una pletina) o bulones, (fijados mecánicamente al soporte con perforación de la placa). El sistema de sujeción del anclaje al soporte podrá ser con cajeados retacados con mortero, cartuchos de resina epoxi, fijación mecánica (tacos de expansión) o fijación a un sistema de perfiles de cuelgue (regulables en tres dimensiones) fijado mecánicamente al soporte.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de aplacado realmente ejecutado, incluyendo rejuntado, anclajes y mochetas, descontando o no huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Placas de piedra natural o artificial (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

Espesor adecuado en función del tipo de piedra y del emplazamiento, y como mínimo de 30 mm, aunque en piezas muy compactas podrá ser de 25 mm.

El granito no estará meteorizado, ni presentará fisuras. La piedra caliza será compacta y homogénea de fractura. El mármol será homogéneo y no presentará masas terrosas.

En caso de utilización de anclajes, las placas tendrán los taladros necesarios. El diámetro de los taladros será 3 mm mayor que el del bulón. Se recomienda que el fondo del agujero del bulón y los extremos de éste tengan la forma de

casquete esférico. Asimismo, la longitud del orificio practicado en la piedra deberá ser mayor que la longitud del pivote o pletina para evitar el descanso de la piedra en su extremo superior.

- Morteros para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

Los morteros podrán ser de diversos tipos.

Para los morteros de cal serán recomendables las siguientes composiciones (cemento blanco: cal: arena) en función del emplazamiento:

Exteriores en zonas costeras de hielo (>1000 m): 1:1:6.

Exteriores en el resto de zonas: 1:2:8.

Interiores: 1:3:12.

- Anclajes:

Anclajes de sujeción al soporte: no serán aceptables los anclajes de otros materiales con menor resistencia y comportamiento a la agresividad ambiental que los de Acero Inoxidable AISI 304 ó 316, según normas UNE.

Anclajes de sujeción vistos: podrán ser de acero inoxidable o de aluminio lacado o anodizado.

Anclajes de sujeción ocultos: los pivotes podrán tener un diámetro mínimo de 5 mm y una longitud de 30 mm, y las pletinas un espesor mínimo de 3 mm, ancho de 30 mm y profundidad de 25 mm.

- Separadores de placas: podrán ser de cloruro de polivinilo de espesor mínimo 1,50 mm.
- Material de sellado de juntas: podrá ser lechada de cemento, etc.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Se verificará que el soporte está liso y limpio. La fábrica que sustente el aplacado tendrá la suficiente resistencia para soportar el peso de éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en su caso, se comprobará la disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Las variedades de piedra porosas no se emplearán en zonas donde se prevean heladas.

No se emplearán las variedades de piedra de elevado coeficiente de absorción (> 5%), en zonas próximas al mar, ya que presentan riesgo de verse sometidas a una aportación importante de cloruros.

No se emplearán areniscas con importante presencia de arcillas, cloruros o yeso, ya que pueden experimentar importantes transformaciones en el exterior que producen descomposiciones acompañadas de bajas importantes de resistencia.

Es aconsejable separar las piezas de piedra porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

Se evitará el empleo de piedra con compuestos ferrosos (óxidos de hierro o compuestos piritosos), cuya acción puede afectar a la resistencia de la propia placa en ambientes agresivos.

En caso de que el aplacado esté expuesto a situaciones de humedad repetitivas, se podrá determinar mediante ensayo la presencia de sales como cloruros y sulfatos.

Se dan las siguientes incompatibilidades entre el sistema de fijación y el tipo de soporte:

No se utilizarán anclajes fijados con cajeados retacados con mortero en el soporte en caso de que éste sea de hormigón armado o en masa, o estructura metálica.

No se utilizarán anclajes fijados mecánicamente al soporte en caso de que éste sea de ladrillos y bloque huecos, dada su heterogeneidad.

Para evitar las corrosiones de tipo galvánico entre los diferentes elementos que componen el cuerpo del anclaje, no se utilizarán sistemas de anclaje con diferentes metales (aluminio y acero inoxidable, acero inoxidable y acero al carbono), y si se optase por admitirlos, se interpondrán casquillos o arandelas separadoras, inertes o de nula conductividad eléctrica.

Se colocarán casquillos separadores de material elástico y resistente a la intemperie (por ejemplo nailon o EPDM), para impedir el contacto directo entre el anclaje y la piedra.

Las carpinterías, barandillas y todo elemento de sujeción irán fijados a la fábrica, y nunca al aplacado.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se replantearán, según proyecto, las hiladas del aplacado, así como de los puntos de anclaje. Se efectuará el

despiece del paramento a aplacar definiéndolo y numerándolo.

Las juntas de dilatación del edificio se mantendrán en el aplacado.

El sistema de sujeción directa mediante morteros no será recomendable en exteriores, salvo en zócalos.

A cada placa se le habrán practicado las ranuras y orificios necesarios para su anclaje a la fábrica.

Se realizará la sujeción previa de los anclajes al soporte para asegurar su resistencia al colgar la piedra en ellos. Se colocarán cuatro anclajes por placa como mínimo, separados de su borde 1/5 de su longitud o de la altura de la placa. La posición de los anclajes en la junta horizontal será simétrica respecto al eje de la placa. Los anclajes podrán ser de carga o de sujeción, que a su vez irán colocados en juntas verticales (horizontales en las placas del borde de fachada).

Se fijará un tablón para apoyar la hilada inferior de placas de forma que queden niveladas a la altura correspondiente. Se acuñarán las placas de la primera hilada sobre el tablón, nivelando su borde superior a la altura correspondiente. El orden de ejecución será placa a placa de forma continua, y de abajo a arriba de la fachada.

Las placas se colocarán en obra suspendiéndolas exclusivamente de los ganchos o dispositivos preparados para su elevación.

La sujeción de las placas se confiará exclusivamente a los dispositivos de anclaje previstos y probados antes del suministro de las placas Se comprobará que los anclajes de las placas encajan correctamente en los agujeros.

Los anclajes se recibirán en los orificios practicados en los cantos de las placas, y en el soporte, según el sistema de proyecto:

Con mortero hidráulico (sistema tradicional): previamente se humedecerá la superficie del hueco. No se usará escayola ni yeso en ningún caso. Se podrán emplear aceleradores de fraguado. Los anclajes se nivelarán dentro del tiempo de fraguado. Se esperará a que el mortero fragüe y se endurezca suficientemente. No se quitarán las cuñas de las placas hasta que el mortero haya endurecido.

Con resinas de uso rápido.

Con taco de expansión de uso inmediato.

A continuación se encajará la placa contigua.

Se realizarán juntas verticales de dilatación de 1 cm de anchura como mínimo, cada 6 m y a una distancia de 2 m de las esquinas del edificio, utilizando anclajes de media espiga. Se respetarán las juntas estructurales del edificio.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de cámara ventilada, se colocarán separadores entre placas de hiladas sucesivas para dejar juntas abiertas de anchura mayor que 5 mm y ventilar así la cámara. El espesor de la cámara será conforme al proyecto y estará comprendido entre 3 cm y 10 cm. Se comprobará que no se acumulen restos de mortero en la cámara que reduzcan su espesor. Para evacuar el agua que pueda entrar en la cámara, se fijará un babero a la hoja exterior en las zonas donde la cámara se interrumpa con dinteles, forjados, etc.

En el caso de fachadas ventiladas con aislante, los orificios que deben practicarse en el aislante para el montaje de los anclajes puntuales se rellenarán posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2, en el caso de fachada constituida por un material poroso, se realizará un zócalo con un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3 %, de altura mínima 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada.

Además, en los zócalos, por ser las zonas más sensibles a las agresiones del tráfico urbano, será recomendable la solución de piezas de mayor espesor recibidas con morteros. Las juntas tendrán un espesor mínimo de 6 mm, y se rellenarán con mortero plástico y elástico.

- **Condiciones de terminación**

La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

En caso de que la carpintería esté aplomada al trasdós del aplacado, no se sellarán las juntas perimetrales entre carpintería y aplacado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Comprobación del soporte:

Se comprobará que el soporte esté liso.

- Replanteo:

Distancia entre anclajes. Juntas.

- Ejecución:

Características de los anclajes (material, espesor, etc.) y de las piezas (espesor, taladros en los cantos, en su caso).

Sujeción de los anclajes al soporte, resistencia.

Espesor de la cámara. Disposición de elementos para la evacuación del agua, en su caso (CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.5).

- Comprobación final:

Aplomado del aplacado. Rejuntado, en su caso.

Planeidad en varias direcciones, con regla de 2 m.

Conservación y mantenimiento

Se tomarán las medidas necesarias para que las jardineras u otros elementos no viertan agua sobre el aplacado.

Todo elemento que sea necesario instalar sobre el aplacado, se recibirá a la fábrica que sustenta éste o a cualquier otro elemento resistente. Sobre el aplacado no se sujetarán elementos como soportes de rótulos, instalaciones, etc., que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua.

Se comprobará el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos. La limpieza se llevará a cabo según el tipo de piedra, mediante lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos.

Se realizarán inspecciones visuales de los paramentos aplacados, reparando las piezas movidas o estropeadas. Los anclajes que deban reponerse serán de acero inoxidable.

10 - Revestimientos

Descripción

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores verticales que pueden ser flexibles, de papeles, plásticos, micromadera, etc., o ligeros, con planchas rígidas de corcho, tableros de madera, elementos metálicos, etc., recibidos con adhesivos o mediante listones de madera.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de revestimiento realmente ejecutado, incluyendo sistema de fijación y tapajuntas en su caso. Incluso preparación del soporte, mochetas y dinteles y deduciéndose o no huecos y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Papel pintado lavable o vinílico: formado por capa base de papel y capa de recubrimiento de resinas sintéticas o PVC. Será lavable e inalterable a la luz y la impresión y gofrado se realizará a máquina.
- Micromadera o microcorcho: formado por capa base de papel y capa de recubrimiento de madera o corcho a láminas muy finas.
- Laminados decorativos de alta presión (HPL): láminas basadas en resinas termoestables (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Plástico-flexible o plástico-flexible expandido. Podrá tener capa base de tejido de algodón y capa de recubrimiento de PVC. Será inalterable a la luz, no inflamable y poseerá acción bactericida.
- Revestimientos vinílicos.
- Revestimiento de corcho: será de aglomerado, vendrá tratada contra ataque de hongos e insectos.
- Revestimiento mural con tablero de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE)
- Tableros de madera maciza o revestidos con chapa con placa estratificada con superficie decorativa, con lámina de PVC, etc. Podrán llevar los cantos lisos o machihembrados. El tablero base será de contrachapado, de partículas o de fibras. Estará exenta de repelo, albura, aceboladura y azulado, y vendrá tratada contra ataque de hongos e insectos. Las tablas, llegarán a obra, escuadradas y sin alabeos. En caso de ir chapada de madera, la chapa de acabado tendrá un espesor no menor de 0,20 mm.
- Perfiles de PVC: el espesor del perfil será superior a 0,80 mm. Su cara vista será de superficie lisa, exenta de poros y defectos apreciables, estable a la luz y de fácil limpieza.
- Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE). El espesor del perfil será superior a 0,50 mm y el anodizado será como mínimo de 15 micras.
- Láminas de metal autoportantes para revestimiento de paredes (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Perfiles metálicos de acabado decorativo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE). Su cara vista será una lámina de PVC, una pintura esmaltada al fuego u otro tipo de acabado, acabado resistente a la corrosión, estable a la luz y de fácil limpieza.
- Placas rígidas de acero inoxidable: la placa irá provista de taladros para ser fijada con tirafondos.
- Sistema de fijación:

Adhesivos. Será apto para unir los revestimientos a los soportes, incluso si son absorbentes. Será elástico, imputrescible e inalterable al agua.

Listones de madera.

Tirafondos, tornillos, clavos, etc.

- Tapajuntas de acero inoxidable, madera, etc.

Si las láminas son de madera o de corcho, se deben desembalar un mínimo de 24 horas antes para que se aclimaten a la temperatura y a la humedad.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La superficie del paramento estará lisa. Se taparán grietas, agujeros o desniveles con pasta niveladora. En el momento de la instalación ha de estar perfectamente seco y limpio.

En caso de superficies enlucidas estarán totalmente secas.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando se utilicen adhesivos, éstos serán de metil-celulosa para papeles pintados, micromadera y microcorcho y de acetato de polivinilo para plásticos flexibles.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En general: se respetarán los tiempos de secado de colas y adhesivos según las instrucciones del fabricante. Se replanteará previamente el entrepaño.

- Revestimiento vinílico: se extenderá una solución adhesiva. Este tipo de revestimiento se adquiere en rollos, por lo que será necesario cortarlo en franjas de las dimensiones del paramento. Después se fijará sobre el adhesivo, pegándolo con una espátula, de forma que quede uniforme.
- Revestimiento de papel: antes del encolado se procederá a cortar las tiras del revestimiento con la longitud correspondiente y a eliminar el orillo, si lo llevara. Estará seca la capa tapaporos aplicada a la superficie previamente. Se pegarán las tiras de revestimiento de arriba a abajo, pasando un cepillo para liberar el aire ocluido. En caso de los revestimientos con plástico flexible expandido que no tengan capa base, se solaparán las tiras unos 5 cm. Las uniones se repasarán con un rodillo especial para juntas, limpiándose las manchas o exceso de adhesivo con una esponja y agua. El secado se realizará a temperatura ambiente, evitando las corrientes de aire y un secado rápido.
- Revestimiento de planchas rígidas de corcho: el adhesivo se aplicará uniformemente y de forma simultánea sobre paramento y plancha. Una vez se hayan colocado varias losetas se fijarán definitivamente con unos golpes secos dados con un martillo sobre un taco para no dañar la superficie.
- Revestimiento de corcho en rollo: su fijación es la misma que con el revestimiento de papel.
- Revestimiento de tablas de madera: se dispondrán listones de madera con su cara mayor adosada al paño. Los listones que corten juntas estructurales del edificio se interrumpirán sobre ellas. Se extenderá pasta de yeso a todo lo largo del listón, para rellenar holguras. Las juntas entre tableros podrán ser a tope o machihembradas. Para ventilar interiormente el revestimiento, se cortarán los listones horizontales cada 2 m separándolos 10 mm. Se fijarán tapajuntas entre paneles.
- Revestimiento de perfiles de aluminio anodizado o perfiles metálicos de acabado decorativo: se dispondrán listones de madera a los cuales se atornillarán los perfiles.
- Revestimiento de perfiles de PVC: irán fijados con puntas clavadas sobre el soporte.
- Revestimiento de placas rígidas de PVC: irán fijadas al soporte mediante adhesivo.
- Revestimiento de placas rígidas de acero inoxidable: la fijación se hará atornillando las placas al soporte disponiendo tacos de fijación cuando sea necesario.

Según la naturaleza del soporte y en caso de revestimientos flexibles, los acabados de la superficie serán los siguientes: yeso: enlucido. Mortero de cemento, cal o mixto: bruñido. Hormigón o madera: liso. Metal: liso con protección antioxidante.

- **Condiciones de terminación**

Revestimientos vinílicos: se eliminarán las manchas lo antes posible con paño húmedo o esponja. Al final del proceso se debe secar la superficie con un paño para eliminar los restos de los productos de limpieza.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Revestimientos flexibles:

No se aprecia humedad.

Variación en la alineación del dibujo inferior a 3 mm en toda la altura del paramento.

No habrá roturas, pliegues o bolsas apreciables a 1 m de distancia.

Las juntas están a tope.

- Revestimientos ligeros:

El revestimiento no se desprende al aplicarlo en el paramento o éste no está seco y limpio y no tiene errores de planeidad.

El adhesivo se ha aplicado simultáneamente sobre paramento y revestimiento y/o se ha repartido uniformemente.

Existencia de listones perimetrales.

La caravista de los listones está contenida en un mismo plano vertical.

Los listones que forman la esquina o rincón están clavados.

Los listones llevan clavadas puntas en sus cantos, y la distancia entre ellas es inferior a 20 cm.

La pasta de yeso cubre las puntas laterales de los listones.

El borde del revestimiento está separado del techo, suelo o rodapié un mínimo de 5 mm.

La junta vertical entre tableros o tableros y tapajuntas es mayor de 1 mm.

11 - Carpinterías

Descripción

Puertas: compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera, de plástico (PVC) o de vidrio templado.

Ventanas: compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s, Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera o de material plástico (PVC).

En general: irán recibidas con cerco sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

Celosías: Cerramiento de huecos exteriores formados de piezas, lamas o paneles, anclados directamente a la estructura o a un sistema de elementos verticales y horizontales fijados a la fachada, con objeto de proteger del sol y de las vistas interior de los locales.

Persianas: Cerramientos de huecos de fachada, enrollables, abatibles, correderas o plegables, de accionamiento manual o a motor, para oscurecer y proteger de las vistas el interior de locales.

Barandillas: Defensa compuesta de bastidor (pilastras y barandelas), pasamanos y entrepaño, anclada a elementos resistentes como forjados, soleras y muros, para protección de personas y objetos de riesgo de caída entre zonas situadas a distinta altura.

Rejas: Elementos de seguridad fijos en huecos exteriores constituidos por bastidor, entrepaño y anclajes, para la protección física de ventanas, balcones, puertas y locales interiores contra la entrada de personas extrañas.

Cierres: Cerramientos de seguridad en huecos de fachadas, con cierres plegables, extensibles, enrollables o batientes, ciegos o formando malla, con objeto de impedir el paso a un local.

Criterios de medición y valoración de unidades

Puertas y ventanas: Unidad de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo acristalamiento, herrajes de cierre y de colgar, y accesorios necesarios; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz en caso de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o toldos.

Celosias: Metro cuadrado de celosía, suspendidas por soportes con o sin inclinación, montados sobre perfiles de aluminio o acero. Totalmente instalada, incluso ayudas de albañilería.

Persianas: Unidad o metro cuadrado de hueco cerrado con persiana, totalmente montada, incluyendo todos los mecanismos y accesorios necesarios para su funcionamiento.

Barandillas: Metro lineal incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado.

Rejas: Metro cuadrado, totalmente terminada y colocada.

Cierres: Unidad o metro cuadrado de cierre, considerándose en ambos casos el cierre totalmente montado y en funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de los productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Puertas y ventanas en general:

Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo (ver Parte II,

Relación de productos con marcado CE).

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Según el CTE DB HE 1, apartado 4.1, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Parte semitransparente: transmitancia térmica U (W/m^2K). Factor solar, $g_{\perp}$(adimensional).

Marcos: transmitancia térmica UH,m (W/m2K). Absortividad α en función de su color.

Los acristalamientos cumplirán lo especificado en el pliego 24: Vidrios.

Según el CTE DB HE 1, apartado 2.3, las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas), se caracterizan por su permeabilidad al aire (capacidad de paso del aire, expresada en m^3/h, en función de la diferencia de presiones), medida con una sobrepresión de 100 Pa, tendrá unos valores inferiores a los siguientes:

Para las zonas climáticas A y B: 50 $m^3/h\ m^2$;

Para las zonas climáticas C, D y E: 27 $m^3/h\ m^2$.

Precerco, podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios (de material inoxidable). Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

- Puertas y ventanas de madera:

Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Juntas de estanqueidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Junquillos.

Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE). Sin alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m^3 y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Irá protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

- Puertas y ventanas de acero:

Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío (protegidos con imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): tolerancias dimensionales, sin alabeos, grietas ni deformaciones, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe.

Perfiles de chapa para marco: espesor de la chapa de perfiles ó 0,8 mm, inercia de los perfiles.

Junquillos de chapa. Espesor de la chapa de junquillos ò 0,5 mm.

Herrajes ajustados al sistema de perfiles.

- Puertas y ventanas de aluminio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE)

Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.

Chapa de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm.

Junquillos: espesor mínimo 1 mm.

Juntas perimetrales.

Cepillos en caso de correderas.

Protección orgánica: fundido de polvo de poliéster: espesor recomendado no inferior a 80 micras.

Protección anódica: espesor de 15 micras en exposición normal y buena limpieza; espesor de 20 micras, en interiores con rozamiento; espesor de 25 micras en atmósferas marina o industrial.

Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.

- Puertas y ventanas de materiales plásticos:

Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Espesor mínimo de pared en los perfiles 18 mm y peso específico 1,40 gr/cm3 Modulo de elasticidad. Coeficiente redilatación. Inercia de los perfiles. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones. Ejes rectilíneos.

Burletes perimetrales.

Junquillos. Espesor 1 mm.
Herrajes especiales para este material.
Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.

- Puertas de vidrio:

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

- Celosía (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según el material):

Celosía de piezas: las piezas tendrán la forma adecuada para que con su unión, resulte una superficie perforada que dificulte la visión, pudiendo ser de aluminio anodizado con espesor mínimo de 20 micras en ambiente normal o 25 micras si es ambiente marino, o de acero protegido contra la corrosión.
Celosía de lamas: estará formada por una serie de lamas dispuestas horizontal o verticalmente que pueden ser fijas u orientables, de fibrocemento, aluminio, PVC, acero, madera, etc.

- Las lamas no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones o cualquier otro defecto apreciable a simple vista y serán lo suficientemente rígidas como para no entrar en vibración bajo el efecto de cargas de viento.

Celosía de paneles: estará formada por una serie de paneles de aluminio anodizado.
El aluminio tendrá una protección anódica mínima de 20 micras en exteriores y 25 en ambientes marinos.
Ensayos: medidas y tolerancias (inercia del perfil). Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.
Lotes: 50 unidades de celosía o fracción.

- Anclaje a fachada:

En caso de celosía de piezas, lamas, o paneles, éstos se unirán a un soporte para su anclaje a fachada.

- Persiana (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): podrá ser enrollable, abatibles, correderas o plegables.

La persiana estará formada por lamas de madera, aluminio o PVC, siendo la lama inferior más rígida que las restantes.
Lamas de madera: altura máxima 6 cm, anchura mínima 1,10 cm. Humedad: inferior a 8% en zona interior y a 12% en zona litoral. Dimensiones. Inercia. Nudos. Fendas y acebolladuras. Peso específico. Dureza.
Lamas de aluminio: espesores y dimensiones: altura máxima 6 cm, anchura mínima 1,10 cm. Anodizado: 20 micras en exteriores, 25 micras en ambiente marino. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.
Lamas de PVC: peso específico: mínimo 1,40 gr/cm3. Espesor del perfil: mínimo 1 mm.

- Guía: los perfiles en forma de U que conformen la guía, serán de acero galvanizado o aluminio anodizado y de espesor mínimo 1 mm.
- Sistema de accionamiento.

En caso de sistema de accionamiento manual:
El rodillo será resistente a la humedad y capaz de soportar el peso de la persiana.
La polea será de acero o aluminio, protegidos contra la corrosión, o de PVC.
La cinta será de material flexible con una resistencia a tracción cuatro veces superior al peso de la persiana.
En caso de sistema de accionamiento mecánico:
El rodillo será resistente a la humedad y capaz de soportar el peso de la persiana.
La polea será de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.
El cable estará formado por hilos de acero galvanizado, e irá alojado en un tubo de PVC rígido.
El mecanismo del torno estará alojado en caja de acero galvanizado, aluminio anodizado o PVC rígido.

- Caja de persiana: en cualquier caso la caja de persiana estará cerrada por elementos resistentes a la humedad, de madera, chapa metálica u hormigón, siendo practicable desde el interior del local. Asimismo serán estancas al aire y al agua de lluvia y se dotarán de un sistema de bloqueo desde el interior, en puntos donde se precise tomar medidas contra el robo. No constituirá puente térmico.

- Barandillas:
- Bastidor:

Los perfiles que conforman el bastidor podrán ser de acero galvanizado, aleación de aluminio anodizado, etc.
Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
Perfiles huecos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

- Pasamanos:

Reunirá las mismas condiciones exigidas a la barandillas; en caso de utilizar tornillos de fijación, por su posición, quedarán protegidos del contacto directo con el usuario.

- Entrepaños:

Los entrepaños para relleno de los huecos del bastidor podrán ser de polimetacrilato, poliéster reforzado con fibra de vidrio, PVC, fibrocemento, etc., con espesor mínimo de 5 mm; asimismo podrán ser de vidrio (armado, templado o laminado), etc.

- Anclajes:

Los anclajes podrán realizarse mediante:

Placa aislada, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm y para fijación de barandales a los muros laterales.

Pletina continua, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, coincidiendo con algún elemento prefabricado del forjado.

Angular continuo, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, o se sitúen en su cara exterior.

Pata de agarre, en barandillas de aluminio, para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm.

- Pieza especial, normalmente en barandillas de aluminio para fijación de pilastras, y de barandales con tornillos.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

- Rejas:
- Bastidor: elemento estructural formado por pilastras y barandales. Trasmite los esfuerzos a los que es sometida la reja a los anclajes.

  Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

  Perfiles huecos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

  Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Entrepaño: conjunto de elementos lineales o superficiales de cierre entre barandales y pilastras.
- Sistema de anclaje:

  Empotrada (patillas).

Tacos de expansión y tirafondos, etc.

- Cierres:

Según Rite, apartado IT 3.8.4, los edificios y locales con acceso desde la calle dispondrán de un sistema de cierre de puertas adecuado, el cual podrá consistir en un sencillo brazo de cierre automático, con el fin de impedir que estas permanezcan abierta permanentemente para impedir la perdida de energia al exterior.

Los componentes cumplirán las siguientes condiciones según el tipo de cierre:

- En caso de cierre plegable, cada hoja estará formada por chapa de acero, de 0,80 mm de espesor mínimo, galvanizado o protegido contra la corrosión y el cerco estará formado por un perfil en L de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.
- En caso de cierre extensible, los elementos verticales, las tijeras y las guías superior e inferior estarán formados por perfiles de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.
- En caso de cierre enrollable, los perfiles en forma de U que conformen la guía, serán de acero galvanizado o protegido contra la corrosión y de espesor mínimo 1 mm, y dimensiones en función de la anchura del hueco. Tanto en caso de accionamiento manual como mecánico, el eje fijo y los tambores recuperadores serán de material resistente a la humedad. Los elementos de cerramiento exteriores de la caja de enrollamiento serán resistentes a la humedad, pudiendo ser de madera, chapa metálica, hormigón o cerámicos.

  El tipo articulado estará formado por lamas de fleje de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.

  El tipo tubular estará formado por tubos de acero galvanizado o protegido contra la corrosión, de 16 mm de diámetro y 1 mm de espesor; la unión entre tubos se hará por medio de flejes de acero galvanizado o protegido contra la corrosión, de 0,80 mm de espesor.

  El tipo malla estará formado por redondos de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.
- Persianas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Perfiles laminados y chapas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Tubos de acero galvanizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

El almacenamiento en obra de los productos será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Puertas y ventanas:

La fábrica que reciba la carpintería de la puerta o ventana estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

Celosias y rejas:

Las rejas se anclarán a elementos resistentes (muro, forjado, etc.). Si son antepechos de fábrica el espesor mínimo

será de 15 cm.

Los huecos en la fábrica y sus revestimientos estarán acabados.

Persianas:

La fachada estará terminada y el aislamiento colocado.

Los huecos de fachada estarán terminados, incluso el revestimiento interior, el aislamiento y la carpintería.

Barandillas:

Las barandillas se anclarán a elementos resistentes como forjados o soleras, y cuando estén ancladas sobre antepechos de fábrica su espesor será superior a 15 cm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

Cierres:

En caso de cierre enrollable, se comprobará la altura del hueco para dejar el espacio suficiente para su enrollamiento.

Los enlucidos no sobresaldrán en jambas y dintel para que no rocen con la hoja del cierre, dañándola.

Se comprobará que el pavimento esté a nivel y limpio, para obtener un cerramiento correcto.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

En general:

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Puertas y ventanas de acero: el acero sin protección no entrará en contacto con el yeso.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: se evitará el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se evitará la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

En caso de celosías de lamas, los elementos de unión con el soporte, serán de material compatible con el de la lama y protegidos contra la corrosión.

Según el CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad. Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

En lo referenta a persianas, barandillas, rejas y cierres, se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Puertas y ventanas

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.

Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo:

Puertas y ventanas de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 ºC, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas,

goterón en el dintel…etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10º mínimo, será impermeable o colocarse sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no sea un puente hacia la fachada.

Los acristalamientos cumplirán lo especificado en el pliego 24

Celosias:

En caso de celosía de piezas, éstas se fijarán a los elementos de soporte, cuidando que no queden holguras que puedan producir vibraciones.

En caso de celosía de lamas, el soporte se fijará a la fachada mediante el anclaje de sus elementos, cuidando que queden completamente aplomados. Las lamas se fijarán al soporte procurando que no existan holguras en la unión que den lugar a vibraciones.

En caso de celosía de paneles, la estructura se fijará a la fachada mediante el anclaje de sus elementos cuidando que queden aplomados. Los paneles se fijarán a la estructura de soporte.

Persianas:

En caso de persiana enrollable:

Se situarán y aplomarán las guías, fijándose al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas.

Estarán provistas, para su fijación, de perforaciones o patillas equidistantes. Las patillas tendrán un espesor mayor a 1 mm y una longitud de 10 cm como mínimo. Tendrán 3 puntos de fijación para alturas no mayores de 250 cm, 4 puntos para alturas no mayores de 350 cm y 5 para alturas mayores. Los puntos de fijación extremos distarán de éstos 25 cm como máximo. Las guías estarán separadas como mínimo 5 cm de la carpintería y penetrarán 5 cm en la caja de enrollamiento.

Se introducirán en las guías la persiana y entre éstas y las lamas habrá una holgura de 5 mm.

El rodillo se unirá a la polea y se fijará, mediante anclaje de sus soportes a las paredes de la caja de enrollamiento cuidando que quede horizontal.

El mecanismo de enrollamiento automático, se fijará al paramento en el mismo plano vertical que la polea y a 80 cm del suelo.

La cinta se unirá en sus extremos con el mecanismo de enrollamiento automático y la polea, quedando tres vueltas de reserva cuando la persiana esté cerrada.

La lama superior de la persiana, estará provista de cintas, para su fijación al rodillo. La lama inferior será más rígida que las restantes y estará provista de dos topes a 20 cm de los extremos para impedir que se introduzca totalmente en la caja de enrollamiento.

En caso de persiana de celosía:

Si es corredera, las guías se fijarán adosadas al muro y paralelas a los lados del hueco, mediante tornillos o patillas. Los herrajes de colgar y los pivotes guía se fijarán a la persiana a 5 cm de los extremos.

Si es abatible, el marco se fijará al muro mediante tornillos o patillas, con dos puntos de fijación como mínimo cada lado del marco.

Si es plegable, las guías se colocarán adosadas o empotradas en el muro y paralelas entre sí, fijándose mediante tornillos o patillas. Se colocarán herrajes de colgar cada dos hojas de manera que ambos queden en la misma vertical.

Barandillas, rejas y cierres:

Se replanteará y marcará la situación de los anclajes y cajeados.

Los anclajes podrán realizarse mediante placas, pletinas o angulares, según la elección del sistema y la distancia entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes. Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.

Si los anclajes de las barandillas son continuos, se recibirán directamente al hormigonar el forjado. Si son aislados, se recibirán con mortero de cemento en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros.

En forjados ya ejecutados los anclajes de las barandillas se fijarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm y tornillos. Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura, respetando las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas.

Cuando los entrepaños y/o pasamanos sean desmontables, se fijarán con tornillos, junquillos, o piezas de ensamblaje, desmontables siempre desde el interior.

Presentada la barandilla o reja sobre los puntos de replanteo con tornapuntas, se aplomará y fijará a los paramentos mediante el anclaje de sus elementos, cuidando que quede completamente aplomada.

El anclaje al muro de la reja será estable y resistente, no originando penetración de agua en el mismo.

En cualquier caso, el cierre quedará en el nivel y el plano previstos, dispondrá de topes fijados al paramento para evitar golpes al abrirlo; así mismo, los mecanismos de deslizamiento garantizarán un accionamiento suave y silencioso. Las guías se fijarán al paramento con anclajes galvanizados, con una distancia entre ellos menor o igual de 50 cm y a los extremos inferior a 30 cm. La holgura entre el pavimento y la hoja será inferior a 10 mm. La guía tendrá 3 puntos de fijación para alturas inferiores a 250 cm, 4 puntos para alturas inferiores a 350 cm y 5 puntos para alturas mayores; los puntos de fijación extremos distarán de éstos 25 cm como máximo.

En caso de cierre plegable, la unión entre hojas y cerco se hará mediante dos pernios o bisagras soldadas en sus

lados verticales, a 15 cm de los extremos. El cerco estará provisto de dos patillas de 5 cm de longitud, separadas 25 cm de los extremos, y se fijará al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas cuidando que quede aplomado.

En caso de cierre extensible, los elementos verticales estarán unidos entre sí en tres puntos, dos a 10 cm de los extremos y otro en el centro. Las guías superior e inferior tendrán como mínimo dos puntos de fijación, quedando paralelas entre sí, a los lados del hueco y en el mismo plano vertical; asimismo estarán separadas 5 cm como mínimo de la carpintería.

En caso de cierre enrollable, la guía se fijará al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas cuidando que quede aplomada; podrán colocarse empotradas o adosadas al muro y separadas 5 cm como mínimo de la carpintería. Penetrará 5 cm en la caja de enrollamiento. Se introducirá el cierre enrollable en las guías y se fijará mediante tornillos a los tambores del rodillo, cuidando que quede horizontal. El sistema de accionamiento se fijará a las paredes de la caja de enrollamiento mediante anclaje de sus soportes, cuidando que quede horizontal; el eje estará separado 25 cm de la caja de enrollamiento.

- **Tolerancias admisibles**

Puertas y ventanas:

Según el CTE DB SUA 2, apartado. 1.4 Las superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas llevarán, en toda su longitud, señalización a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

Celosías:

- Celosía de piezas colocada, de paneles o de lamas:

Planeidad. No presentará variaciones superiores a 5 mm/m.

Desplome. No presentará variaciones superiores a 3 mm/m.

Cierres:

- En general:

La horizontalidad no presentará variaciones superiores a ± 1 mm en 1 m.

El desplome de las guías no presentará variaciones superiores a ± 2 mm en 1 m.

El plano previsto respecto a las paredes no presentará variaciones superiores a ± 2 mm en 1 m.

La holgura hoja-solado no será inferior a 2 mm.

- En caso de cierre plegable:

Colocación del cerco: fijación defectuosa. Desplome de 2 mm en 1 m.

- En caso de cierre extensible:

Colocación del cierre: fijación defectuosa. Separación de la carpintería inferior a 5 cm.

- **Condiciones de terminación**

Puertas y ventanas:

En general: la carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere. Una vez colocada, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y el sellado se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras, de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica.

Según el CTE DB SE M, apartado 3.2, las puertas y ventanas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos.

Celosías:

La celosía quedará plana y aplomada.

Persianas:

La persiana quedará aplomada, ajustada y limpia.

Barandillas:

El sistema de anclaje al muro será estanco al agua, mediante sellado y recebado con mortero del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.8. Cuando los anclajes de barandillas se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto

Rejas:

La reja quedará aplomada y limpia.

Las rejas de acero deberán llevar una protección anticorrosión de 20 micras como mínimo en exteriores, y 25 en ambiente marino.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puertas y ventanas:

- Carpintería exterior.

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra

afectada.

Puertas y ventanas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.

Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%.

Puertas de vidrio: espesores de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadres producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. En puertas balconeras, disposición de lámina impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: comprobación y fijación del cerco. Fijaciones laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho.

Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla. En ventanas metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra ò 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida).

Según CTE DB SUA 1, apartado 5. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado en dicho punto

Según CTE DB HE 1, apartado 2.3. Está garantizada la estanquidad a la permeabilidad al aire.

Comprobación final: según CTE DB SUA 2, apartado 1.4. Las superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas, y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, estarán señalizadas. Según CTE DB SUA 2, apartado2. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm. Según el CTE DB SI 3, apartado 6. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el de fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior:

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto: según el CTE DB SUA 2, apartado 1.1. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre.

Replanteo: según el CTE DB SUA 2, apartado 1.2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SUA 2, apartado 1.3: superficies acristaladas en áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas. Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual.

Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SUA 3.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia.

Según el CTE DB SI 3, apartado 4, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso).

Acabados: lacado, barnizado, pintado.

Celosías:

Celosía de lamas y paneles: anclaje estructura soporte. Fijación de las piezas. No existirán holguras.

Persianas:

Puntos de observación.

Se prestará especial cuidado en la ejecución de las cajas de persiana, debido a los puentes térmicos que se pueden crear, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

- Disposición y fijación.

Situación y aplomado de las guías: penetración en la caja, 5 cm. Separación de la carpintería, 5 cm como mínimo.

Fijación de las guías.

Caja de persiana: fijación de sus elementos al muro. Estanquidad de las juntas de encuentro de la caja con el muro. Aislante térmico.

- Comprobación final.

Sistema de bloqueo desde el interior, en su caso.

Lama inferior más rígida con topes que impidan la penetración de la persiana en la caja.
Barandillas:
Puntos de observación.
Disposición y fijación:
Aplomado y nivelado de la barandilla.
Comprobación de la altura y entrepaños (huecos).
Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.
Rejas:
Puntos de observación.
Disposición y fijación:
Aplomado y nivelado de rejas.
Comprobación de la altura y de entrepaños.
Sellado o recebado con mortero del encuentro de la reja con el elemento donde se ancle.
Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.
Cierres:
Puntos de observación.
En general, se cumplen las tolerancias admisibles.
En caso de cierre plegable: comprobación de la fijación defectuosa de los elementos de giro en la colocación del cierre.
En caso de cierre extensible: comprobación de la fijación y situación de las guías (fijación, horizontalidad, paralelismo).

- **Ensayos y pruebas**

Puertas y ventanas:
- Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.
Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanqueidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño mas desfavorable.
- Carpintería interior:

Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

Persianas:
Accionamiento de la persiana. Subida, bajada y fijación a una altura.
Barandillas:
Según el CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.
Las barreras de protección situadas delante de asientos fijos, resistirán una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.
En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos resistirán una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a qk = 50 kN.

Conservación y mantenimiento

Puertas y ventanas:
Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.
No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

Celosías y persianas:
No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas.
En caso de celosía de piezas, de lamas y de paneles, no se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañarla.
Las persianas se protegerán adecuadamente.
Barandillas:
Las barreras de protección no se utilizarán como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de cargas.
Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.
Rejas:
Las rejas no se utilizarán en ningún caso como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.
Las rejas se mantendrán limpias y se protegerán adecuadamente.
No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas y puedan dañarlas.

12 - Pinturas

Descripción

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no férreos, imprimación anticorrosivo (de efecto barrera o protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.
- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

Medio de disolución: agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.); disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).

Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).

Pigmentos.

Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

En la recepción de cada pintura se comprobará, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos, según el CTE DB SE A apartado 3 durabilidad.

Las pinturas se almacenarán de manera que no soporten temperaturas superiores a 40ºC, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año.

Los envases se mezclarán en el momento de abrirlos, no se batirá, sino que se removerá.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Según el CTE DB SE A apartado 10.6.1, inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

En soportes de madera, el contenido de humedad será del 14-20% para exteriores y del 8-14% para interiores.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.
- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los

nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijarán las superficies.

- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.

sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

sobre metal: pintura al esmalte.

En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

La temperatura ambiente no será mayor de 28 ºC a la sombra ni menor de 12 ºC durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.
- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.
- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.
- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.
- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.
- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.
- Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.
- Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.
- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.
- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.
- Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

- **Condiciones de terminación**

- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.
- Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo,

etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

Conservación y mantenimiento

Se comprobará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

13 - Gestión de residuos

Descripción

Según el artículo 3 de la Ley 22/2011, de Residuos, Gestión es la recogida, el almacenamiento, el trasporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

Según el artículo 2 del RD 105/2008, se entiende por Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia y objeto que se genere en una obra de construcción o demolición, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso tendrán esta consideración los que figuren en la Lista europea de residuos, publicada por Orden MAM/304/2002.

Además de éstas se tendrán en cuenta el resto de definiciones contenidas en el artículo 3 de la Ley 22/2011 y en el artículo 2 del RD 105/2008.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se realizará un coste de la gestión por m³ de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la Lista europea de residuos, publicada por Orden MAM/304/2002.

Además podrán establecerse otros costes de gestión tales como alquileres, dispositivos de almacenamiento, etc.

Prescripciones sobre los productos

Características de los residuos de construcción y demolición que se generan en la obra

Según el artículo 2 del RD 105/2008, se entiende por Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia y objeto que se genere en una obra de construcción o demolición, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso tendrán esta consideración los que figuren en la Lista europea de residuos, publicada por Orden MAM/304/2002.

Se entiende por Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

La utilización de residuos inertes en obras de restauración, acondicionamiento o relleno, cumplirá lo indicado en el artículo 13 del RD 105/2008.

Según el artículo 3 de la Ley 22/2011, se entiende por Residuos peligrosos: aquellos que presenten una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III, y aquellos que puedan aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Según el artículo 3 del RD 105/2008, éste será de aplicación a los residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 2 del mismo, con excepción de:

-Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

- Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.

- Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación este real decreto en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

Según el artículo 8 del RD 105/2008, los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos (según Anejo 15 de la EHE-08) y legales para el uso a que se destinen.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Según el artículo 5 del RD 105/2008, el poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya

seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Almacenamiento, manejo, separación y valorización de gestión de los residuos en la obra

Obligaciones del productor (promotor) de residuos de construcción y demolición, según el artículo 4 del RD 105/2008:

Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de residuos de construcción y demolición deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

a) Incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1.º Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

2.º Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

3.º Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4.º Las medidas para la separación de los residuos en obra.

5.º Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6.º Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7.º Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

b) En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

c) Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

d) En el caso de obras sometidas a licencia urbanística, constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

Obligaciones del poseedor (contratista) de residuos de construcción y demolición, según el artículo 5 del RD 105/2008:

1. Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

2. El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

3. La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

4. El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

5. Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las

siguientes cantidades:

Hormigón: 80 t.
Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
Metal: 2 t.
Madera: 1 t.
Vidrio: 1 t.
Plástico: 0,5 t.
Papel y cartón: 0,5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

6. El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos generados, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Control de la gestión de los residuos en la obra

Las actividades de valorización de residuos reguladas en este artículo se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. La dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valoración in situ.

Estas actividades se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, en función de las características de los residuos que alberguen, de forma que los trabajadores conozcan dónde deben depositar los residuos.

En el caso de residuos peligrosos que se generen en obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, según el artículo 17 de la Ley 22/2011, el productor de los mismos deberá:

1. Separarlos adecuadamente y no mezclarlos, evitando aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión.

2. Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine.

3. Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos.

4. Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación.

14 - Condiciones de Recepción de Productos

1. Condiciones generales de recepción de los productos

1.1. Código Técnico de la Edificación

El control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

1.2. Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DITE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en el artículo 7.2.1 de la Parte I del Código Técnico de la Edificación, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:
- sobre el producto, o
- en una etiqueta adherida al producto, o
- en el embalaje del producto, o

- en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
- en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).

2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.

3 Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.
- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte del Pliego.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

1.3. Productos no afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

1.3. Productos no afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 de la Parte I del Código Técnico de la Edificación, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria.

En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción “Eduardo Torroja” (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se indica donde localizar los documentos donde se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE.

2. Relación de productos con marcado CE

La última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento es la Resolución de 19 de agosto de 2013 de la Dirección General de Industria, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de Noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción.

En esta resolución que puede encontrarse en la página web del Ministerio de Fomento (Secretaría General Técnica - Marcado CE), para cada uno de los materiales de construcción se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, las normas armonizadas de aplicación y el sistema de evaluación de la conformidad y en la Resolución de 15 de diciembre de 2011 de la Dirección General de Industria, se podrá consultar el listado de productos de construcción con marcado CE conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo (DITE).

En el siguiente apartado (2.1) se relacionan los productos para los que se amplia la información. Productos con información ampliada de sus características. Se trata de productos para los que se considera oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características, a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

2.1 Productos con información ampliada de sus características

Relación de productos, con su referencia correspondiente, para los que se amplía la información, por considerarse oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

Índice:

1. ACERO PARA EL ARMADO DEL HORMIGÓN
2. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PLACAS ALVEOLARES
3. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PILOTES DE CIMENTACIÓN
4. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS PARA FORJADOS NERVADOS
5. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS ESTRUCTURALES LINEALES
6. PIEZAS DE ARCILLA COCIDA PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA
7. PIEZAS SILICOCALCÁREAS PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
8. BLOQUES DE HORMIGÓN (ARIDOS DENSOS Y LIGEROS) PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA
9. BLOQUES DE HORMIGÓN CELULAR CURADO EN AUTOCLAVE PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA
10. PIEZAS DE PIEDRA ARTIFICIAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA
11. PIEZAS DE PIEDRA NATURAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA
12. LLAVES, AMARRES, COLGADORES, MÉNSULAS Y ÁNGULOS
13. ARMADURAS DE TENDEL
14. PRODUCTOS AISLANTES TÉRMICOS PARA APLICACIONES EN LA EDIFICACIÓN
14.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW)
14.2. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS)
14.3. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS)
14.4. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO (PUR)
14.5. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA FENÓLICA (PF)
14.6. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE VIDRIO CELULAR (CG)
14.7. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA DE MADERA (WW)
14.8. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE PERLITA EXPANDIDA (EPB)
14.9. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE CORCHO EXPANDIDO (ICB)
14.10. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE FIBRA DE MADERA (WF)
15. LÁMINAS FLEXIBLES PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN
15.1. LÁMINAS BITUMINOSAS CON ARMADURA PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS
15.2. LÁMINAS AUXILIARES PARA CUBIERTAS CON ELEMENTOS DISCONTINUOS
15.3. CAPAS BASE PARA MUROS
15.4. LÁMINAS PLASTICAS Y DE CAUCHO PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS
15.5. LÁMINAS BITUMINOSAS PARA EL CONTROL DE VAPOR DE AGUA
16. VENTANAS Y PUERTAS PEATONALES EXTERIORES
17. VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN
18. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA USO COMO PAVIMENTO EXTERIOR
19. PLACAS DE PIEDRA NATURAL PARA REVESTIMIENTOS MURALES
20. PLAQUETAS DE PIEDRA NATURAL
21. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA PAVIMENTOS Y ESCALERAS
22. TEJAS Y PIEZAS DE HORMIGÓN
23. BALDOSAS DE HORMIGÓN
24. BALDOSAS DE TERRAZO PARA INTERIORES
25. BALDOSAS DE TERRAZO PARA EXTERIORES
26. TEJAS Y PIEZAS AUXILIARES DE ARCILLA COCIDA
27. ADHESIVOS PARA BALDOSAS CERAMICAS
28. BALDOSAS CERAMICAS
29. SUELOS DE MADERA
30. CEMENTOS COMUNES
31. CALES PARA LA CONSTRUCCIÓN
32. ADITIVOS PARA HORMIGONES
33. MORTEROS PARA REVOCO Y ENLUCIDO
34. MORTEROS PARA ALBAÑILERÍA
35. ÁRIDOS PARA HORMIGÓN
36. ÁRIDOS PARA MORTEROS
37. PLACAS DE YESO LAMINADO
38. PANELES DE YESO
39. YESOS Y PRODUCTOS A BASE DE YESO

1. ACERO PARA EL ARMADO DEL HORMIGÓN

Armaduras pasivas de acero para su colocación en hormigón para uso estructural, de sección transversal circular o prácticamente circular, suministrado como producto acabado en forma de:

- Barras corrugadas, rollos (laminados en caliente o en frío) y productos enderezados.
- Paneles de mallas electrosoldados fabriados mediante un proceso de producción en serie en instalación fija.
- Armaduras básicas electrosoldadas en closía.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 10080. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Soldabilidad y composición química.

b. Propiedades mecánicas (tracción máxima, límite elástico, carga de despegue en uniones soldadas, o atadas, resistencia a fatiga, aptitud al doblado).

c. Dimensiones, masa y tolerancia.

d. Adherencia y geometría superficial

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento (EHE-08) y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Ensayos regulados, según condiciones del marcado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

Barras, rollos y productos enderezados (según EN ISO15630-1)

a. Ensayo de tracción
b. Ensayo de doblado
c. Ensayo de fatiga por carga axial
d. Medición de la geometría superficial
e. Determinación del área relativa de corruga o de grafila
f. Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro
g. Análisis químico

Mallas electrosoldadas (según EN ISO15630-2)

a. Ensayo de tracción
b. Determinación de la carga de despegue en las uniones
c. Ensayo de fatiga por carga axial
d. Análisis químicos

Mallas electrosoldadas (según EN ISO15630-1)

a. Medición de la geometría superficial
b. Determinación del área relativa de corruga o de grafila
c. Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro

Armadura básica electrosoldada en celosía (según EN ISO15630-1)

a. Ensayo de tracción
b. Medición de la geometría superficial
c. Determinación del área relativa de corruga o de grafila
d. Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro
e. Análisis químico

Armadura básica electrosoldada en celosía (según anejo B UNE EN 10080)

a. Determinación de la carga de despegue en las uniones soldadas o atadas.

2. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PLACAS ALVEOLARES

Placas alveolares prefabricadas, por extrusión, encofrado deslizante o moldeo, para uso en forjados y cubiertas, hechas de hormigón pretensado o armado de densidad normal, de las siguientes dimensiones:

- Elementos pretensados: canto máximo: 450 mm, anchura máxima: 1200 mm.
- Elementos armados: canto máximo: 300 mm, anchura máxima sin armadura transversal: 1200 mm, anchura máxima con armado transversal: 2400 mm.

Las placas tienen canto constante, y se dividen en una placa superior e inferior (también denominadas alas), unidas por almas verticales, formando alveolos como huecos longitudinales en la sección transversal, que es constante y presente un eje vertical simétrico.

Son placas con bordes laterales provistos con un perfil longitudinal para crear una llave a cortante, para transferir el esfuerzo vertical a través de las juntas entre piezas contiguas. Para el efecto diafragma, las juntas tienen que funcionar como juntas horizontales a cortante.

Las placas se pueden usar actuando de forma conjunta con una capa de compresión estructural moldeada in

situ sobre la pieza, distinguiéndose así dos tipos de forjados:

- Forjado de placa alveolar: que es el forjado hecho con placas alveolares después del macizado de las juntas.
- Forjado de placa alveolar compuesto: que es el forjado de placas alveolar complementado con una capa de compresión in situ.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1168 Productos prefabricados de hormigón. Placas alveolares. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles y del método de marcado CE utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2: declaración del valor de las propiedades de producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas):

a. Resistencia a compresión del hormigón, en N/mm^2 .

b. Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en N/mm^2.

c. Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1), resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m (método 2), especificación de diseño (método 3).

d. Clase R de resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2), especificación de diseño (método 3).

e. Aislamiento al ruido aéreo y transmisión del ruido por impacto: propiedades acústicas, en dB.

f. Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm, y documentación técnica (datos de construcción tales como medidas, tolerancias, disposición de la armadura, recubrimiento del hormigón, condiciones de apoyo transitorias y finales previstas y condiciones de elevación).

g. Condiciones de durabilidad.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados sobre el producto terminado que pueden estar especificados:

Comprobación del modelo de diseño para la resistencia a cortante. Deslizamiento inicial de los cordones. Sección transversal y longitudinal: medidas. Fisuras de agrietamiento, por inspección visual. Recubrimiento de hormigón, medido en bordes. Rugosidad para la resistencia a cortante. Agujeros de drenaje, en los lugares especificado. Resistencia del hormigón, sobre testigos extraídos del producto: resistencia a compresión o resistencia al agrietamiento por tracción. Otros ensayos regulados en la norma europea EN 13369.

3. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PILOTES DE CIMENTACIÓN

Pilotes de cimentación producidos en planta como elementos de hormigón armado o pretensado, fabricados en una sola pieza o en elementos con juntas integradas en el proceso de moldeo. La sección transversal puede ser sólida o de núcleo hueco, bien prismática o bien cilíndrica. Puede asimismo ser constante a lo largo de toda la longitud del pilote o disminuir parcial o totalmente a lo largo del mismo o de sus secciones longitudinales.

Los pilotes contemplados en la norma UNE-EN 12794 se dividen en las clases siguientes:

Clase 1: Pilotes o elementos de pilote con armadura distribuida y/o armadura de pretensado con o sin pie de pilote agrandado.

Clase 2: Pilotes o elementos de pilote con armadura compuesta por una única barra situada en el centro

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

- Obligatorio a partir del 1 de enero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12794. Productos Prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación.

- Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: El símbolo del marcado CE irá acompañado por el número de identificación del organismo de certificación, el nombre o marca comercial, los dos últimos dígitos del año, el número de certificado de conformidad CE, referencia a esta norma, la descripción del producto (nombre, material, dimensiones y uso previsto), la clase del pilote, la clasificación de las juntas para pilotes compuestos por elementos e información sobre las características esenciales.

Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Resistencia a compresión del hormigón (N/mm2)

b. Resistencia última a tracción y límite elástico del acero (armado o pretensado), (N/mm2)

c. Propiedades geométricas:

c.1. Tolerancias de fabricación (mm)

- rectitud del eje del fuste del pilote
- desviación de las secciones transversales
- desviación angular
- posición del acero de armado y pretensado (según la clase)

- recubrimiento de la armadura.

c.2. Dimensiones mínimas

- factor de forma (según la clase)
- dimensiones del pie agrandado

c.3. Juntas del pilote

c.4. Zapata del pie

- desviación del eje central
- desviación angular

d. Resistencia mecánica (por cálculo), (KNm, KN, KN/m)).

e. Durabilidad:

e.1. Contenido mínimo de cemento
e.2. Relación máxima agua/cemento
e.3. Contenido máximo de cloruros (%)
e.4. Contenido máximo de álcalis
e.5. Protección del hormigón recién fabricado contra la pérdida de humedad
e.6. Resistencia mínima del hormigón
e.7. Recubrimiento mínimo del hormigón y calidad del hormigón del recubrimiento
e.8. Integridad

f. Rigidez de las juntas del pilote (clase).

La resistencia mecánica puede especificarse mediante tres métodos que seleccionará el fabricante con los criterios que se indican:

Método 1: mediante la declaración de datos geométricos y propiedades de los materiales, aplicable a productos disponibles en catálogo o en almacén.

Método 2: declaración del valor de las propiedades del producto (resistencia a la compresión axial para algunas excentricidades, resistencia a la tracción axial, esfuerzo cortante resistente de las secciones críticas, coeficientes de seguridad del material empleados en el cálculo, aplicable a productos prefabricados con las propiedades del producto declaradas por el fabricante.

Método 3: mediante la declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas, aplicable a los casos restantes.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

Ensayos:

La conformidad del producto con los requisitos pertinentes de esta norma puede ser evaluada mediante ensayos de recepción de una partida de la entrega. Si la conformidad ha sido evaluada mediante ensayos de tipo inicial o mediante un control de producción en fábrica incluido la inspección del producto, no es necesario un ensayo de recepción.

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Ensayos del hormigón: resistencia a compresión, absorción de agua, densidad seca del hormigón.

Medición de dimensiones y características superficiales: medición de la perpendicularidad de la corona del pilote y de la base del pilote respecto a su eje.

Peso de los productos.

Ensayos de carga hasta las condiciones límites de diseño, sobre muestras a escala real para verificar la resistencia mecánica.

Verificación de la rigidez y robustez de las juntas de los pilotes mediante un ensayo de choque seguido de un ensayo de flexión.

4. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS PARA FORJADOS NERVADOS

Elementos prefabricados para forjados nervados fabricados con hormigón de peso normal, armado o pretensado, empleados en forjados o tejados. Los elementos constan de una placa superior y uno o más (generalmente dos) nervios que contienen la armadura longitudinal principal; también, pueden constar de una placa inferior y nervios transversales.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13224.

Productos prefabricados de hormigón. Elementos nervados para forjados. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles y del método de marcado CE utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2: declaración del valor de las propiedades de producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas):

a. Resistencia a compresión del hormigón, en N/mm^2 .

b. Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en N/mm^2 .

c. Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1), resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m (método 2), especificación de diseño (método 3).

d. Clase R de resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2),

especificación de diseño (método 3).

e. Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm, y documentación técnica (datos geométricos y propiedades de los materiales insertos, incluidos los datos de construcción tales como dimensiones, tolerancias, disposición de las armaduras, recubrimiento del hormigón, características superficiales (cuando sea pertinente), condiciones de apoyo transitorias y finales esperadas y condiciones del levantamiento).

f. Condiciones de durabilidad.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Los ensayos sobre el producto terminado están regulados en la norma europea EN 13369:2004.

5. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS ESTRUCTURALES LINEALES

Elementos prefabricados lineales , tales como columnas, vigas y marcos, de hormigón de peso normal, armado o pretensado, empleados en la construcción de estructuras de edificios y otras obras de ingeniería civil, a excepción de los puentes.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13225. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles y del método de marcado CE utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2: declaración del valor de las propiedades de producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas):

a. Resistencia a compresión del hormigón, en N/mm^2.

b. Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en N/mm^2.

c. Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1), resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m (método 2), especificación de diseño (método 3).

d. Clase R de resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2), especificación de diseño (método 3).

e. Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm y documentación técnica (datos geométricos y propiedades de los materiales insertos, incluidos los datos de construcción tales como dimensiones, tolerancias, disposición de las armaduras, recubrimiento del hormigón, condiciones de apoyo transitorias y finales esperadas y condiciones del levantamiento).

f. Condiciones de durabilidad frente a la corrosión.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Los ensayos sobre el producto terminado están regulados en la norma europea EN 13369.

6. PIEZAS DE ARCILLA COCIDA PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA

Piezas de arcilla cocida usadas en albañilería (por ejemplo fachadas vistas y revestidas, estructuras de carga y no portantes, así como muros y particiones interiores, para su uso en edificación).

Se distinguen dos grupos de piezas:

Piezas LD, que incluyen piezas de arcilla cocida con una densidad aparente menor o igual que 1000 kg/m^3 , para uso en fábrica de albañilería revestida.

Piezas HD, que comprenden:

- Todas las piezas para fábrica de albañilería sin revestir.
- Piezas de arcilla cocida con densidad aparente mayor que 1000 kg/m3 para uso en fábricas revestidas.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-1.

Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para piezas de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%), ó 4, para piezas de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Piezas LD:

a. Tipo de pieza: LD.

b. Dimensiones y tolerancias (valores medios).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Resistencia a compresión nominal de la pieza, en N/mm2, y categoría: I ó II (en elementos con exigencias

estructurales).

b. Geometría y forma.

c. Tolerancias (recorrido).

d. Densidad aparente y absoluta, en kg/m3, y tolerancias, se definen tres categorías: D1, D2, Dm.

e. Propiedades térmicas: densidad y geometría y forma (en elementos con exigencias térmicas).

f. Resistencia a la heladicidad: F0: exposición pasiva, F1: exposición moderada, F2: exposición severa.

g. Contenido de sales solubles activas (en elementos con exigencias estructurales).

h. Expansión por humedad y su justificación (en elementos con exigencias estructurales).

i. Reacción al fuego (clase) (en elementos con exigencias frente al fuego).

j. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).

k. Adherencia (en elementos con exigencias estructurales).

Piezas HD:

a. Tipo de pieza: HD.

b. Dimensiones y tolerancias (valores medios).

c. Resistencia a la heladicidad: F0: exposición pasiva, F1: exposición moderada, F2: exposición severa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Resistencia a compresión nominal de la pieza, en N/mm^2, y categoría: I ó II. (en elementos con exigencias estructurales).

b. Geometría y forma.

c. Tolerancias (recorrido)

d. Densidad aparente y absoluta, en kg/m3, y tolerancias, se definen tres categorías: D1, D2, Dm.

e. Absorción de agua (en barreras anticapilaridad o en elementos exteriores con la cara vista).

f. Porcentaje inicial de absorción de agua (succión).

g. Propiedades térmicas: densidad y geometría y forma (en elementos con exigencias térmicas).

h. Contenido de sales solubles activas (en elementos con exigencias estructurales).

i. Expansión por humedad y su justificación (en elementos con exigencias estructurales).

j. Reacción al fuego (clase) (en elementos con exigencias frente al fuego).

k. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).

l. Adherencia (en elementos con exigencias estructurales).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Para piezas LD: Dimensiones y tolerancias. Geometría y forma. Densidad aparente. Densidad absoluta. Resistencia a compresión. Resistencia térmica. Resistencia al hielo/deshielo. Expansión por humedad. Contenido de sales solubles activas. Reacción al fuego. Adherencia.

Para piezas HD: Dimensiones y tolerancias. Geometría y forma. Densidad aparente. Densidad absoluta. Resistencia a compresión. Resistencia térmica. Resistencia al hielo/deshielo. Absorción de agua. Succión. Expansión por humedad. Contenido de sales solubles activas. Reacción al fuego. Adherencia.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Las piezas se suministrarán a la obra sin que hayan sufrido daños en su transporte y manipulación que deterioren el aspecto de las fábricas o comprometan su durabilidad, y con la edad adecuada cuando ésta sea decisiva para que satisfagan las condiciones del pedido.

Se suministrarán preferentemente paletizados y empaquetados. Los paquetes no serán totalmente herméticos para permitir el intercambio de humedad con el ambiente.

Las piezas se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

7. PIEZAS SILICOCALCÁREAS PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA

Piezas realizadas principalmente a partir cales y materiales silíceos para fábricas de albañilería, endurecidos por la acción del vapor a presión, cuya utilización principal será en muros exteriores, muros interiores, sótanos, cimentaciones y fábrica externa de chimeneas.

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-2. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para piezas de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%), ó 4, para piezas de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Dimensiones, en piezas no rectangulares, ángulo de la pendiente.

b. Aptitud de uso con mortero de capa fina.

c. Configuración.

d. Resistencia a compresión nominal de la pieza, en N/mm^2, y categoría: I ó II.

e. Densidad seca aparente.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Densidad seca absoluta.

b. Volumen de huecos para rellenar totalmente con mortero, en mm^3 (si fuera aplicable).

c. Propiedades térmicas.

d. Durabilidad (por razones estructurales y visuales, cuando las piezas se utilicen en lugares donde haya riesgo de hielo/deshielo y cuando estén húmedos).

e. Absorción de agua (para elementos exteriores).

f. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).

g. Reacción al fuego (clase).

h. Adherencia: grado de adherencia de la pieza en combinación con el mortero (en el caso de requisitos estructurales).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones. Densidad seca. Resistencia a compresión. Propiedades térmicas. Durabilidad al hielo/deshielo.

Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Cambios por humedad. Reacción al fuego. Grado de adherencia.

8. BLOQUES DE HORMIGÓN (ARIDOS DENSOS Y LIGEROS) PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA

Bloques de hormigón de áridos densos y ligeros, o una combinación de ambos, utilizados como revestimientos o expuestos en fábricas de albañilería de edificios, autoportantes y no autoportantes, y en aplicaciones de ingeniería civil. Las piezas están fabricadas a base de cemento, áridos y agua, y pueden contener aditivos y adiciones, pigmentos colorantes y otros materiales incorporados o aplicados durante o después de la fabricación de la pieza. Los bloques son aplicables a todo tipo de muros, incluyendo muros simples, tabiques, paredes exteriores de chimeneas, con cámara de aire, divisiones, de contención y de sótanos.

Los bloques de hormigón deberán cumplir la norma UNE-EN 771-3; Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Además, se estará a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Bloques de Hormigón en las Obras de Construcción vigente.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-3. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 2+ para bloques de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%); sistema 4 para bloques de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Tipo, según su uso: común, cara vista y expuesto.

b. Dimensiones (longitud, anchura, altura), en mm, y tolerancias: se definen tres clases: D1, D2 y D3.

c. Configuración de la pieza (forma y características).

d. Resistencia a compresión o flexotracción de la pieza, en N/mm2, y categoría: I ó II.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Densidad aparente en seco (para efectuar el cálculo de carga, aislamiento acústico, aislamiento térmico, resistencia al fuego).

b. Densidad seca absoluta para el hormigón (en caso de requisitos acústicos).

c. Propiedades térmicas.

d. Durabilidad: resistencia al hielo/deshielo. En el caso de bloques protegidos completamente frente a la penetración de agua (con revestimiento, muros interiores, etc.) no es necesario hacer referencia a la resistencia al hielo-deshielo.

e. Absorción de agua por capilaridad, en g/cm3 (para elementos exteriores).

f. Variación debida a la humedad.

g. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).

h. Reacción al fuego (clase).

i. Resistencia a la adherencia a cortante, en combinación con el mortero, en N/mm2 (en caso de requisitos estructurales).

j. Resistencia a la adherencia a flexión en combinación con el mortero.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones y tolerancias. Configuración. Densidad. Planeidad de las superficies de la cara vista. Resistencia mecánica. Variación debido a la humedad. Absorción de agua por capilaridad. Reacción al fuego (generalmente clase A1 sin ensayos). Durabilidad. Propiedades térmicas (es posible establecerlas por ensayo o cálculo). Resistencia a la adherencia(es

posible establecerla por ensayo o a partir de valores fijos). Permeabilidad al vapor de agua(es posible establecerla por ensayo o cálculo).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

9. BLOQUES DE HORMIGÓN CELULAR CURADO EN AUTOCLAVE PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA

Bloques de hormigón curados en autoclave (HCA), utilizados en aplicaciones autoportantes y no autoportantes de muros, incluyendo muros simples, tabiques, divisiones, de contención, cimentación y usos generales bajo el nivel del suelo, incluyendo muros para protección frente al fuego, aislamiento térmico, aislamiento acústico y sistemas de chimeneas (excluyendo los conductos de humos de chimeneas).

Las piezas están fabricadas a partir de ligantes hidráulicos tales como cemento y/o cal, combinado con materiales finos de naturaleza silícea, materiales aireantes y agua.

Las piezas pueden presentar huecos, sistemas machihembrados y otros dispositivos de ajuste.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-4.

Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave.

Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 2+ para bloques de categoría I; sistema 4 para bloques de categoría II.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Dimensiones (longitud, anchura, altura), en mm, y tolerancias para usos generales, con morteros de capa fina o ligeros.

b. Resistencia a compresión de la pieza, en N/mm^2, no debe ser menor que 1,5 N/mm^2, y categoría: I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%) ó II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

c. Densidad aparente en seco, en kg/m^3.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Propiedades de los materiales relacionados.
b. Propiedades de las formas relacionadas.
c. Durabilidad: resistencia al hielo/deshielo.
d. Uso previsto.
e. Densidad seca absoluta, en kg/m3 (cuando proceda, y siempre en caso de requisitos acústicos).
f. Propiedades térmicas (cuando proceda, y siempre en caso de exigencias térmicas).
g. Variación debida a la humedad (cuando proceda, y siempre en caso de exigencias estructurales).
h. Permeabilidad al vapor de agua (cuando proceda, y siempre para elementos exteriores).
i. Absorción de agua (cuando proceda, y siempre para elementos exteriores con cara vista).
j. Reacción al fuego (clase) (en elementos con requisitos de resistencia al fuego).
k. Resistencia a la adherencia a cortante, en combinación con el mortero, en N/mm2 (en caso de requisitos estructurales).
l. Resistencia a la adherencia a flexión en combinación con el mortero. (cuando lo requieran las normas nacionales).

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones. Densidad aparente en seco. Densidad absoluta en seco. Resistencia a compresión. Variación debida a la humedad. Propiedades térmicas (es posible establecerlas por ensayo o cálculo). Resistencia a la adherencia (es posible establecerla por ensayo o a partir de valores fijos). Permeabilidad al vapor de agua (es posible establecerla por ensayo o cálculo). Absorción de agua. Reacción al fuego. Durabilidad.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

10. PIEZAS DE PIEDRA ARTIFICIAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA

Es un elemento prefabricado, para asemejar a la piedra natural, mediante moldeado o compresión, para fábricas de albañilería. La piedra artificial de fábrica de albañilería, con dimensión mayor ≤650 mm, puede ser portante o no portante.

C**ondiciones de suministro y recepción**

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-5. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra natural.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para piezas de categoría I y 4 para piezas de categoría II.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso estructural:

a. Dimensiones.
b. Categoría de las tolerancias, D1, D2 o D3

c. Resistencia a compresión media y categoría de nivel de confianza. Categoría I: piezas con una resistencia declarada con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5%. Categoría II: piezas con una resistencia declarada igual al valor medio obtenido en ensayos, si bien el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%.

En función del uso para los cuales el elemento es puesto en el mercado:

a. Densidad aparente
b. Densidad absoluta
c. Variación por humedad
d. Conductividad térmica
e. Resistencia al hielo/deshielo

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados, según condiciones del marcado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

a. Dimensiones, ensayos según EN 772-16.
b. Planeidad de las superficies, ensayos según EN 772-20.
c. Densidad aparente y absoluta en seco, ensayos según EN 772-13.
d. Resistencia a compresión (media), ensayos según EN 772-1.
e. Absorción de agua, ensayos según EN 772-11.
f. Propiedades térmicas, ensayos según EN 1745.
g. Permeabilidad al vapor, ensayos según EN 772-11.
h. Reacción al fuego, ensayos según EN 13501-1.
i. Variación debida a la humedad, ensayos según EN 772-14.
j. Resistencia a la adherencia, ensayos según EN 1052-3.

11. PIEZAS DE PIEDRA NATURAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA

Es un producto extraído de cantera, transformado en un elemento para fábricas de albañilería, mediante un proceso de manufacturación. La piedra natural de fábrica de albañilería, con espesor igual o superior a 80 mm, puede ser portante o no portante.

Tipos de rocas:

- Rocas ígneas o magmáticas (granito, basalto, ...)
- Rocas sedimentarias (caliza, travertino,...)
- Rocas metamórficas (pizarra, mármol,...)

C**ondiciones de suministro y recepción**

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 771-6:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 6: Piezas de piedra natural.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ o 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras
de junta de tendel para uso estructural:

a. Dimensiones nominales y tolerancias.

b. Denominación de acuerdo con la Norma EN 12440 (nombre tradicional, familia petrológica, color típico y lugar de origen). El nombre petrológico de acuerdo con la Norma EN 12407.

c. Resistencia a compresión media y las dimensiones y forma de la probeta ensayada.

En función del uso para los cuales el elemento es puesto en el mercado:

a. Resistencia a la compresión normalizada.
b. Resistencia a flexión media.
c. Resistencia a la adherencia a cortante.
d. Resistencia a la adherencia a flexión.
e. Porosidad abierta.
f. Densidad aparente.
g. Durabilidad (resistencia al hielo/deshielo).
h. Propiedades térmicas.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o

por la dirección facultativa. Ensayos regulados, según condiciones del marcado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

a. Dimensiones y tolerancias, ensayos según EN 772-16, EN 772-20 y EN 13373.
b. Configuración, ensayos según EN 772-16.
c. Densidad aparente, ensayos según EN 1936.
d. Resistencia a la compresión, ensayos según EN 772-1.
e. Resistencia a flexión, ensayos según EN 12372.
f. Resistencia a la adherencia a flexión, ensayos según EN 1052-2.
g. Resistencia a la adherencia a cortante, ensayos según EN 1052-3.
h. Porosidad abierta, ensayos según EN 1936.
i. Absorción de agua por capilaridad, ensayos según EN 772-11.
j. Resistencia al hielo/deshielo, ensayos según EN 12371.
k. Propiedades térmicas, ensayos según EN 1745.
l. Reacción al fuego, ensayos según EN 13501.

12. LLAVES, AMARRES, COLGADORES, MÉNSULAS Y ÁNGULOS

Elementos para conectar fábricas de albañilería entre sí o para conectar fábricas de albañilería a otras partes de la obra y construcción, incluyendo muros, suelos, vigas y columnas.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-1. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función del tipo de elemento, según la tabla 1 de la citada norma:

a. Referencia del material/revestimiento (1 ó 2).
b. Dimensiones
c. Capacidad de carga a tracción
d. Capacidad de carga a compresión
e. Capacidad de carga a cortante
f. Capacidad de carga vertical
g. Simetría o asimetría del componente
h. Tolerancia a la pendiente del componente
i. Tolerancia a movimiento y rango máximo
j. Diseño del componente para evitar el paso del agua a través de la cámara
k. Fuerza compresiva y tipos de piezas de fábrica y morteros, tamaño, número y situación de las fijaciones y cualquier instrucción de instalación o montaje
l. Identidad del producto
m. Mínimo grosor de la junta de mortero (cuando corresponda)
n. Especificación de dispositivos de fijación no suministrados por el fabricante y no empaquetado con el producto

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Propiedades del material

a. Dimensiones y desviaciones.
b. Capacidad de carga a tracción, ensayos según EN 846-4, EN 846-5 y EN 846-6.
c. Capacidad de carga a compresión, ensayos según EN 846-5 y EN 846-6.
d. Capacidad de carga a cortante, ensayos según EN 846-7.
e. Capacidad de carga de acuerdo al tipo de producto, ensayos según EN 846-8 y EN 846-10.
f. Desplazamiento/deformación (cuando corresponda) de 1 mm ó 2 mm, especificada de acuerdo con el tipo de producto a un tercio del valor declarado de capacidad de carga media, ensayos según EN 846-4, EN 846-5, EN 846-6 y EN 846-8.

13. ARMADURAS DE TENDEL

Armaduras de tendel para su colocación en fábrica de albañilería para uso estructural y no estructural.

Pueden ser:

- Malla de alambre soldado, formada por alambres longitudinales soldados a alambres transversales o a un alambre continuo diagonal
- Malla de alambre anudado, enroscando un alambre alrededor de un alambre longitudinal
- Malla de metal expendido, formada al expandir una malla de acero, en la que se han practicado unos cortes previamente.

Los materiales de la armadura pueden ser: acero inoxidable, alambre de acero zincado, banda de acero, con los correspondientes revestimientos de protección.

Para uso no estructural es válida cualquier tipo de malla, pero para uso estructural han utilizarse mallas de alambre soldado, con un tamaño mínimo de los alambres de 3 mm.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-3:2006. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de junta de tendel de mallas de acero.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso estructural:

a. Referencia del material/revestimiento.
b. Clase de ductilidad, alta, normal o baja.
c. Resistencia al corte de las soldaduras.
d. Configuración, dimensiones y tolerancias
e. Limite elástico característico de las alambres longitudinales y transversales en N/mm2
f. Longitud de solape y adhesión

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso no estructural:

a. Referencia del material/revestimiento.
b. Configuración, dimensiones y tolerancias
c. Limite elástico característico de las alambres y bandas de acero en N/mm2
d. Longitud de solape y adhesión

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados, según condiciones del marcado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

a. Dimensiones y tolerancias.
b. Límite elástico característico y ductilidad de los alambres longitudinales, ensayos según EN 10002 e ISO 10606.
c. Límite elástico característico y ductilidad de los alambres transversales, ensayos según EN 10002 e ISO 10606.
d. Resistencia a corte de las soldaduras, ensayos según EN 846-2.
e. Adhesión, ensayos según EN 846-3.

14. PRODUCTOS AISLANTES TÉRMICOS PARA APLICACIONES EN LA EDIFICACIÓN

Productos manufacturados y norma de aplicación:

- Lana mineral (MW). UNE EN 13162.
- Poliestireno expandido (EPS). UNE EN 13163.
- Poliestireno extruído (XPS). UNE EN 13164.
- Espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE EN 13165.
- Espuma fenólica (PF). UNE EN 13166.
- Vidrio celular (CG). UNE EN 13167.
- Lana de madera (WW). UNE EN 13168.
- Perlita expandida (EPB). UNE EN 13169.
- Corcho expandido (ICB). UNE EN 13170.
- Fibra de madera (WF). UNE EN 13171.

Para la recepción de esta familia de productos es aplicable la exigencia del sistema del marcado CE, con el sistema de evaluación de la conformidad correspondiente en función del uso:

- Sistema 3: para cualquier uso.
- Sistema 1, 3 y 4: cuando su uso esté sujeto a reglamentaciones sobre reacción al fuego, de acuerdo con lo siguiente:

Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.
Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: sistema 3.
Clase (A1a E)***, F: sistema 4.

*** Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico).

*** Productos o materiales no cubiertos por la nota (*).

*** Productos o materiales que no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego (por ejemplo productos o

materiales de la clase A1 con arreglo a la decisión 96/603/CE, una vez enmendada).

Además, para estos productos es de aplicación el apartado 4, de la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética, del Documento Básico DB-HE Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación, en el que especifica que:

"4.3 Control de recepción en obra de productos:

1. En el Pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

2. Debe comprobarse que los productos recibidos:

a) corresponden a los especificados en el Pliego de condiciones del proyecto;

b) disponen de la documentación exigida;

c) están caracterizados por las propiedades exigidas;

d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el Pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno de la dirección facultativa, con la frecuencia establecida.

3. En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE".

14.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW)

Productos manufacturados de lana mineral, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de fieltros, mantas, paneles o planchas.

- Marcado CE: obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13162. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Reacción al fuego: Euroclase.

b. Conductividad térmica (W/mK).

c. Resistencia térmica (m2K/W).

d. Espesor (mm).

e. Código de designación del producto:

Abreviación de la lana mineral: MW.

Norma del producto: EN 13162.

Tolerancia sobre el espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a una temperatura especificada: DS(T+).

Estabilidad dimensional a una temperatura y a un grado de humedad del aire especificados: DS(TH).

Carga de compresión o resistencia a la compresión: CS(10/Y)i.

Resistencia a la tracción perpendicular a la superficie: Tri.

Carga puntual: PL(5)i.

Absorción de agua en caso de inmersión de corta duración: WS.

Absorción de agua en caso de inmersión de larga duración: WL(P).

Factor de resistencia de difusión del vapor de agua: MUi o Zi.

Rigidez dinámica: SDi.

Compresibilidad: CPi.

Deformación en presencia de una carga de compresión: CC(i1/i2/y)Sc.

Coeficiente de absorción del ruido práctico: APi.

Coeficiente de absorción del ruido ponderado: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional. Resistencia a la tracción paralela a las caras. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Tensión o resistencia a compresión. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Absorción de agua a corto plazo. Absorción de agua a largo plazo. Transmisión de vapor de agua. Rigidez dinámica. Reducción de espesor a largo plazo. Absorción acústica. Resistencia al flujo de aire. Emisión de sustancias peligrosas.

14.2. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS)

Productos manufacturados de poliestireno expandido, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas, rollos u otros artículos preformados.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13163. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS).

Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Reacción al fuego.

b. Conductividad térmica (W/mK).

c. Resistencia térmica (m2K/W).

d. Espesor (mm).

e. Código de designación del producto:
Abreviación del poliestireno expandido: EPS.
Norma del producto: EN 13163.
Tolerancia en espesor: Ti.
Tolerancia de longitud: Li.
Tolerancia de anchura: Wi.
Tolerancia de rectangularidad: Si.
Tolerancia de Planeidad: Pi.
Estabilidad dimensional a una temperatura y humedad específicas: DS(TH)i.
Resistencia a flexión BSi.
Tensión de compresión al 10% de deformación: CS(10)i.
Estabilidad dimensional en condiciones de laboratorio: DS(N)i.
Deformación bajo condiciones específicas de carga a compresión y temperatura: DLT(i)5.
Resistencia a la tracción perpendicular a las caras: TRi.
Fluencia a compresión CC(i,y)x.
Absorción de agua a largo plazo: WL(T)i.
Absorción de agua por difusión: WD(V)i.
Factor de resistencia a la difusión de vapor agua: MU.
Rigidez dinámica: SDi.
Compresibilidad: CPi

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones normales de laboratorio. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Resistencia a flexión. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Deformación bajo condiciones de carga de compresión y temperatura. Tensión de compresión al 10% de deformación. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Absorción de agua a largo plazo por inmersión. Absorción de agua a largo plazo por difusión. Resistencia a la congelación-descongelación. Transmisión de vapor. Rigidez dinámica. Reducción de espesor a largo plazo. Densidad aparente. Emisión de sustancias peligrosas.

14.3. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS)

Productos manufacturados de espuma poliestireno extruido, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas, las cuales también son disponibles con cantos especiales y tratamiento de la superficie (machihembrado, media madera, etc.).

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13164. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS).

Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Reacción al fuego.
b. Conductividad térmica (W/mK).
c. Resistencia térmica (m2K/W).
d. Espesor (mm).
e. Código de designación del producto:
Abreviación del poliestireno extruido: XPS.
Norma del producto: EN 13164.
Tolerancia en espesor: Ti.
Tensión de compresión o Resistencia a compresión CS (10/Y)i.
Estabilidad dimensional a temperatura específica DS (T+).
Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).
Resistencia a la tracción perpendicular a las caras TRi.
Fluencia a compresión CC(i1,i2,y)σ.
Carga puntual: PL(5)i.
Absorción de agua a largo plazo por inmersión: WL(T)i.
Absorción de agua a largo plazo por difusión: WD(V)i.
Transmisión de vapor de agua.
Resistencia a ciclos de congelación-deshielo: FTi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Tensión de compresión o Resistencia a compresión. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Deformación bajo condiciones de carga de compresión y temperatura. Tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Carga puntual Absorción de agua a largo plazo por inmersión. Absorción de agua a largo

plazo por difusión. Resistencia a ciclos de congelación-descongelación. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Emisión de sustancias peligrosas.

14.4. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO (PUR)

Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano, con o sin caras rígidas o flexibles o revestimientos y con o sin refuerzo integral, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. El poliuretano (PUR) también incluye el poliisocianurato (PIR).

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13165. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Reacción al fuego.
b. Conductividad térmica (W/mK).
c. Resistencia térmica (m2K/W).
d. Espesor (mm).
e. Código de designación del producto:
Abreviación de la espuma rígida de poliuretano: PUR
Norma del producto: EN 13165.
Tolerancia en espesor: Ti.
Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS (TH)i
Comportamiento bajo carga y temperatura: DLT(i)5.
Tensión o resistencia a compresión: CS (10/Y)i.
Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σ.
Resistencia a la tracción perpendicular a las caras: TRi.
Planeidad después de mojado por una cara: FWi.
Absorción de agua a largo plazo: WL(T)i.
Transmisión a largo plazo: MU o Zi.
Coeficiente práctico de absorción acústica: Api.
Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Tensión de compresión o resistencia a compresión. Reacción al fuego. Deformación bajo condiciones específicas de compresión y temperatura. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Absorción de agua. Planeidad después de mojado por una cara. Transmisión de vapor de agua. Absorción acústica.

Emisión de sustancias peligrosas. Contenido en celdas cerradas.

14.5. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA FENÓLICA (PF)

Productos manufacturados de espuma fenólica, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas y laminados.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13166. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF).

Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Reacción al fuego.
b. Conductividad térmica (W/mK).
c. Resistencia térmica (m2K/W).
d. Espesor (mm).
e. Código de designación del producto:
Abreviación de la espuma fenólica: PF.
Norma del producto: EN 13166.
Tolerancia en espesor: Ti.
Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS (T+).
Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).
Estabilidad dimensional a -20oC: DS (T-).
Resistencia a compresión: CS (Y)i.
Resistencia a tracción perpendicular a las caras TRi.
Fluencia a compresión CC(i1,i2,y)σ.
Absorción de agua a corto plazo: WSi.
Absorción de agua a largo plazo: WL(P)i.
Transmisión de vapor de agua: MU o Z.
Densidad aparente: DA.
Contenido de células cerradas: CVER

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Estabilidad dimensional bajo condiciones constantes de laboratorio. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Comportamiento a flexión. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional bajo temperatura y humedad específicas. Estabilidad dimensional a - 20 ºC. Resistencia a compresión. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Absorción de agua a corto plazo. Absorción de agua a largo plazo. Transmisión de vapor de agua. Densidad aparente. Contenido de células cerradas. Emisión de sustancias peligrosas.

14.6. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE VIDRIO CELULAR (CG)

Productos manufacturados de vidrio celular, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13167. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG).

Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Reacción al fuego.
b. Conductividad térmica (W/mK).
c. Resistencia térmica (m2K/W).
d. Espesor (mm).
e. Código de designación del producto:
Abreviación del vidrio celular: CG
Norma del producto: EN 13167.
Tolerancia en espesor: Ti.
Estabilidad dimensional a temperatura específica DS (T+).
Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).
Tensión o resistencia a compresión: CS (Y)i.
Resistencia a flexión: BSi.
Resistencia a tracción paralela a las caras: Tpi.
Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi.
Carga puntual: PL(P)i.
Absorción de agua a corto plazo: WSi.
Absorción de agua a largo plazo: WL(P)i.
Transmisión de vapor de agua: MU o Z.
Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σ.
Coeficiente práctico de absorción acústica: APi.
Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Estabilidad dimensional bajo condiciones constantes y normales de laboratorio. Carga puntual. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad específicas. Tensión o resistencia a compresión. Resistencia a flexión. Resistencia a tracción paralela a las caras. Resistencia a tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Absorción de agua. Transmisión de vapor de agua. Absorción acústica. Emisión de sustancias peligrosas.

14.7. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA DE MADERA (WW)

Productos manufacturados de lana de madera mineral, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de paneles o planchas.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13168. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana de madera (WW).

Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Reacción al fuego.
b. Conductividad térmica (W/mK).
c. Resistencia térmica (m2K/W).
d. Espesor (mm).
e. Código de designación del producto:
Abreviación de la lana de madera: WW ó WW-C.
Norma del producto: EN 13168.
Tolerancia en longitud: Li.
Tolerancia en anchura: Wi.

Tolerancia en espesor: Ti.
Tolerancia en rectangularidad: Si.
Tolerancia en planeidad: Pi.
Tensión o resistencia a compresión CS (Y)i
Resistencia a flexión: BS+.
Contenido en cloruros: Cli.
Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).
Estabilidad dimensional en condiciones de carga específicas: DS(L).
Carga puntual: PL(2).
Absorción de agua a corto plazo: WSi.
Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi.
Transmisión de vapor de agua: MU o Z.
Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σ.
Coeficiente práctico de absorción acústica: APi.
Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Tensión o resistencia a compresión. Densidad, densidad superficial. Contenido en cloruros. Estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad específicas. Resistencia a tracción paralela a las caras. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional en condiciones de presión y humedad específicas. Carga puntual. Resistencia a flexión. Transmisión de vapor de agua. Absorción de agua a corto plazo. Fluencia a compresión. Absorción acústica. Emisión de sustancias peligrosas. Resistencia a la carga. Resistencia al choque.

14.8. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE PERLITA EXPANDIDA (EPB)

Productos manufacturados de perlita expandida, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas o aislamiento multicapa.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13169. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB).

Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Reacción al fuego.
b. Conductividad térmica (W/mK).
c. Resistencia térmica (m2K/W).
d. Espesor (mm).
e. Código de designación del producto:
Abreviación de panel de perlita expandida: EPB.
Norma del producto: EN 13169.
Resistencia a flexión: BS.
Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(H).
Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(T+\50).
Tensión o resistencia a compresión CS (10\Y)i.
Deformación bajo carga y temperatura: DLT(i)5.
Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TR.
Absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial: WS.
Absorción de agua a corto plazo por inmersión total: WS(T)i.
Resistencia a flexión a luz constante: BS(250)i.
Carga puntual: PL(2)i.
Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σ.
Transmisión de vapor de agua: MU o Z.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Resistencia a flexión. Estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad específicas. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Tensión o resistencia a compresión. Deformación bajo condiciones específicas de carga y temperatura. Tracción perpendicular a las caras. Absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial. Absorción de agua a corto plazo por inmersión total. Resistencia a flexión a luz constante. Carga puntual. Fluencia a compresión. Transmisión de vapor de agua. Emisión de sustancias peligrosas.

14.9. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE CORCHO EXPANDIDO (ICB)

Productos manufacturados de corcho expandido, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican con granulado de corcho que se aglomera sin aglutinantes adicionales y que se suministran en forma de planchas sin recubrimientos.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13170. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB).

Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Reacción al fuego.
b. Conductividad térmica (W/mK).
c. Resistencia térmica (m2K/W).
d. Espesor (mm).
e. Código de designación del producto:
- Abreviación del corcho expandido: ICB.
- Norma del producto: EN 13170.
- Tolerancia en espesor: Ti.
- Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS(T+).
- Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).
- Tensión de compresión para una deformación del 10%: CS (10).
- Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi.
- Carga puntual: PL(P)i.
- Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σ
- Absorción de agua a corto plazo: WS.
- Transmisión de vapor de agua: Zi.
- Rigidez dinámica: SDi.
- Compresibilidad: CPi.
- Coeficiente práctico de absorción acústica: APi.
- Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi.
- Resistencia al flujo de aire: AF.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Estabilidad dimensional bajo condiciones normales de laboratorio. Estabilidad dimensional en condiciones específicas de temperatura y humedad. Comportamiento a flexión. Reacción al fuego. Contenido de humedad. Densidad aparente.

Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Deformación bajo carga de compresión. Esfuerzo de compresión al 10% de deformación. Tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Resistencia a cortante. Absorción de agua. Transmisión de vapor de agua. Rigidez dinámica. Espesor. Reducción de espesor a largo plazo. Absorción acústica. Resistencia al flujo de aire. Emisión de sustancias peligrosas.

14.10. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE FIBRA DE MADERA (WF)

Productos manufacturados de fibra de madera, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de rollos, mantas, fieltros, planchas o paneles.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13171. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de fibra de madera (WF).

Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Reacción al fuego.
b. Conductividad térmica (W/mK).
c. Resistencia térmica (m2K/W).
d. Espesor (mm).
e. Código de identificación del producto.
Abreviación de la fibra de madera: WF.
Norma del producto: EN 13171.
Tolerancia en espesor: Ti.
Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS(T+).
Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).
Tensión o resistencia a compresión: CS (10\Y)i.
Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi.
Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σ.
Absorción de agua a largo plazo: WSi.
Transmisión de vapor de agua: Zi.
Rigidez dinámica: SDi.
Compresibilidad: CPi.
Coeficiente práctico de absorción acústica: APi.
Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

Resistencia al flujo de aire: AF.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional. Tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Absorción de agua. Transmisión de vapor de agua. Rigidez dinámica. Espesor. Reducción de espesor a largo plazo. Absorción acústica. Resistencia al flujo de aire. Densidad aparente. Emisión de sustancias peligrosas.

15. LÁMINAS FLEXIBLES PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN

15.1. LÁMINAS BITUMINOSAS CON ARMADURA PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS

Láminas flexibles bituminosas con armadura, cuyo uso previsto es la impermeabilización de cubiertas. Incluye láminas utilizadas como última capa, capas intermedias y capas inferiores. No incluye las láminas bituminosas con armadura utilizadas como laminas inferiores en cubiertas con elementos discontinuos.

Como sistema de impermeabilización se entiende el conjunto de una o más capas de láminas para la impermeabilización de cubiertas, colocadas y unidas, que tienen unas determinadas características de comportamiento lo que permite considerarlo como un todo.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13707. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas.

Definiciones y características.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 2+, y en su caso, 3 ó 4 para las características de reacción al fuego y/o comportamiento a un fuego externo en función del uso previsto y nivel o clase:

Impermeabilización de cubiertas sujetas a reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.
- Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: sistema 3.
- Clase F: sistema 4.

Comportamiento de la impermeabilización de cubiertas sujetas a un fuego externo:

- pr EN 13501-5 para productos que requieren ensayo sistema 3.
- Productos Clase F_{ROOF}: sistema 4.

Impermeabilización de cubiertas: sistema 2+ (por el requisito de estanquidad).

* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Anchura y longitud.
b. Espesor o masa.
c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles, relacionadas con los sistemas de impermeabilización siguientes:

- Sistemas multicapa sin protección superficial permanente.
- Láminas para aplicaciones monocapa.
- Láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada.

a. Defectos visibles (en todos los sistemas).
b. Dimensiones (en todos los sistemas).
c. Estanquidad (en todos los sistemas).
d. Comportamiento a un fuego externo (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa).
e. Reacción al fuego (en todos los sistemas).
f. Estanquidad tras el estiramiento (sólo en láminas para aplicaciones monocapa fijadas mecánicamente).
g. Resistencia al pelado (sólo en láminas para aplicaciones monocapa fijadas mecánicamente).
h. Resistencia a la cizalladura (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada).
i. Propiedades de vapor de agua (en todos los sistemas, determinación según norma EN 1931 o valor de 20.000).
j. Propiedades de tracción (en todos los sistemas).
k. Resistencia al impacto (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada).
l. Resistencia a una carga estática (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada).
m. Resistencia al desgarro (por clavo) (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa, fijados mecánicamente).
n. Resistencia a la penetración de raíces (sólo en láminas para cubierta ajardinada).

o. Estabilidad dimensional (en todos los sistemas).

p. Estabilidad de forma bajo cambios cíclicos de temperatura (sólo en láminas con protección superficial metálica).

q. Flexibilidad a baja temperatura (en todos los sistemas).

r. Resistencia a la fluencia a temperatura elevada (en todos los sistemas).

s. Comportamiento al envejecimiento artificial (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa).

t. Adhesión de gránulos (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Defectos visibles. Anchura y longitud. Rectitud. Espesor o masa por unidad de área. Estanquidad. Comportamiento frente a un fuego externo. Reacción al fuego. Estanquidad tras estiramiento a baja temperatura. Resistencia de juntas (resistencia al pelado). Resistencia de juntas (resistencia a la cizalladura). Propiedades de vapor de agua. Propiedades de tracción. Resistencia al desgarro (por clavo). Resistencia a la penetración de raíces. Estabilidad dimensional.

Estabilidad de forma bajo cambios cíclicos de temperatura. Flexibilidad a baja temperatura (plegabilidad). Resistencia a la fluencia a temperatura elevada. Comportamiento al envejecimiento artificial. Adhesión de gránulos.

15.2. LÁMINAS AUXILIARES PARA CUBIERTAS CON ELEMENTOS DISCONTINUOS

Láminas flexibles prefabricadas de plástico, betún, caucho y otros materiales adecuados, utilizadas como láminas auxiliares en cubiertas con pendiente con elementos discontinuos (por ejemplo, tejas, pizarras).

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13859. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 1: Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 3, el sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en la clase F. Especificación del sistema en función del uso previsto y de la clase correspondiente:

Capas de control de vapor de agua: sistema 3.

Capas de control de vapor de agua sometidas a reglamentaciones de reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.
- Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: sistema 3.
- Clase F: sistema 4.

* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Anchura y longitud.

b. Espesor o masa.

c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles:

d. Reacción al fuego.

e. Resistencia a la penetración de agua: clase W1, W2, ó W3.

f. Propiedades de tracción.

g. Resistencia al desgarro.

h. Flexibilidad a bajas temperaturas.

i. Comportamiento al envejecimiento artificial: resistencia a la penetración de agua y resistencia a la tracción.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Anchura y longitud. Rectitud. Reacción al fuego. Resistencia a la penetración de agua. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Propiedades de tracción. Resistencia al desgarro. Estabilidad dimensional. Flexibilidad a bajas temperaturas. Comportamiento al envejecimiento artificial. Resistencia a la penetración de aire. Sustancias peligrosas.

15.3 CAPAS BASE PARA MUROS

Láminas flexibles prefabricadas de plástico, betún, caucho y otros materiales apropiados, utilizadas bajo los revestimientos exteriores de muros.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-2. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 2: Capas base para muros.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 3, el sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en la clase F. Especificación del sistema en función del uso previsto y de la clase correspondiente:

Láminas auxiliares para muros: sistema 3.

Láminas auxiliares para muros sometidas a reglamentaciones de reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.
- Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: sistema 3.
- Clase F: sistema 4.

* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Anchura y longitud.
b. Espesor o masa.
c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles:

a. Reacción al fuego.
b. Resistencia a la penetración de agua: clase W1, W2, ó W3.
c. Propiedades de transmisión del vapor de agua.
d. Propiedades de tracción.
e. Resistencia al desgarro.
f. Flexibilidad a bajas temperaturas.
g. Comportamiento al envejecimiento artificial: resistencia a la penetración de agua y resistencia a la tracción.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Anchura y longitud. Rectitud. Masa por unidad de área. Reacción al fuego. Resistencia a la penetración de agua. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Resistencia a la penetración de aire. Propiedades de tracción. Resistencia al desgarro. Estabilidad dimensional. Flexibilidad a bajas temperaturas. Comportamiento al envejecimiento artificial. Sustancias peligrosas.

15.4. LÁMINAS PLASTICAS Y DE CAUCHO PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS

Láminas plásticas y de caucho, incluidas las láminas fabricadas con sus mezclas y aleaciones (caucho termoplástico) para las que su uso previsto es la impermeabilización de cubiertas.

Como sistema de impermeabilización se entiende el conjunto de componentes de impermeabilización de la cubierta en su forma aplicada y unida que tiene unas ciertas prestaciones y que debe comprobarse como un todo.

En estas láminas se utilizan tres grupos de materiales sintéticos: plásticos, cauchos y cauchos termoplásticos. A continuación se nombran algunos materiales típicos para los grupos individuales, con su código normativo:

- Plásticos:

Polietileno clorosulfonado, CSM o PE-CS; acetato de etil-etileno o terpolímero de acetato de etil-etileno, EEA; acetato de butil etileno, EBA; etieno, copolímero, betún, ECB o EBT; acetato de vinil etileno, EVAC; poliolefina flexible, FPP o PP-F; polietileno, PE; polietileno clorado, PE-C; poliisobutileno, PIB; polipropileno, PP; cloruro de polivinilo, PVC.

- Cauchos:

Caucho de butadieno, BR; caucho de cloropreno, CR; caucho de polietileno clorosulfonado, CSM; termopolímero de etileno, propileno y un dieno con una fracción residual no saturada de dieno en la cadena lateral, EPDM; caucho isobuteno-isopreno (caucho butílico), IIR; caucho acrilonitrilo-butadieno (caucho de nitrilo), NBR.

- Cauchos termoplásticos:

Aleaciones elastoméricas, EA; caucho de fundición procesable, MPR; estireno etileno butileno estireno, SEBS; elastómeros termoplásticos, no reticulados, TPE; elastómeros termoplásticos, reticulados, TPE-X; copolímeros SEBS, TPS o TPS-SEBS; caucho termoplástico vulcanizado, TPVER

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13956. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 2+, y en su caso, 3 ó 4 para las características de reacción al fuego y/o comportamiento a un fuego externo en función del uso previsto y nivel o clase:

Impermeabilización de cubiertas sujetas a reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.

- Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: sistema 3.
- Clase F: sistema 4.

Comportamiento de la impermeabilización de cubiertas sujetas a un fuego externo:

- pr EN 13501-5 para productos que requieren ensayo sistema 3.
- Productos Clase F ROOF: sistema 4.

Impermeabilización de cubiertas: sistema 2+ (por el requisito de estanquidad).

* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Anchura y longitud.
b. Espesor o masa.
c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles, relacionadas con los sistemas de impermeabilización siguientes:

- Láminas expuestas, que podrán ir adheridas o fijadas mecánicamente.
- Láminas protegidas, bien con lastrado de grava bien en cubiertas ajardinadas, parking o similares.

a. Defectos visibles (en todos los sistemas).
b. Dimensiones, tolerancias y masa por unidad de superficie (en todos los sistemas).
c. Estanquidad (en todos los sistemas).
d. Comportamiento a un fuego externo (en el caso de láminas expuestas en función de los materiales y la normativa; en el caso de láminas protegidas, cuando la cubierta sea conforme con la Decisión de la Comisión 2000/533/CE).
e. Reacción al fuego (en todos los sistemas en función de los materiales o la normativa).
f. Resistencia al pelado de los solapes (en láminas expuestas).
g. Resistencia al cizallamiento de los solapes (en todos los sistemas).
h. Resistencia a la tracción (en todos los sistemas).
i. Alargamiento (en todos los sistemas).
j. Resistencia al impacto (en todos los sistemas).
k. Resistencia a una carga estática (en láminas protegidas).
l. Resistencia al desgarro (en láminas expuestas fijadas mecánicamente).
m. Resistencia a la penetración de raíces (sólo en láminas para cubierta ajardinada).
n. Estabilidad dimensional (en todos los sistemas).
o. Plegabilidad a baja temperatura (en todos los sistemas).
p. Exposición UV (1000 h) (en láminas expuestas).
q. Efectos de los productos químicos líquidos, incluyendo el agua (en todos los sistemas en función de los materiales y la normativa).
r. Resistencia al granizo (en láminas expuestas cuando lo requieran las condiciones climáticas).
s. Propiedades de transmisión de vapor de agua (en todos los sistemas en función de la normativa).
t. Resistencia al ozono (sólo para láminas de caucho en el caso de láminas expuestas o protegidas con grava).
u. Exposición al betún (en todos los sistemas en función de los materiales).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Defectos visibles. Anchura y longitud. Rectitud. Planeidad. Masa por unidad de área. Espesor efectivo. Estanquidad al agua. Comportamiento frente a un fuego externo. Reacción al fuego. Resistencia al pelado de los solapes. Resistencia al cizallamiento de los solapes. Resistencia a la tracción. Alargamiento. Resistencia al impacto. Resistencia a una carga estática. Resistencia al desgarro. Resistencia a la penetración de raíces. Estabilidad dimensional. Plegabilidad a baja temperatura. Exposición UVER Efectos de los productos químicos líquidos, incluyendo el agua. Resistencia al granizo. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Resistencia al ozono. Exposición al betún.

15.5. LÁMINAS BITUMINOSAS PARA EL CONTROL DE VAPOR DE AGUA

Láminas flexibles bituminosas con armadura cuyo uso previsto es el de láminas para el control del vapor de agua en la edificación.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13970. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua. Definiciones y características.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 3, el sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en la clase F.

Láminas para el control del vapor de agua sujetas a reglamentos de reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.
- Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: sistema 3.

- Clase F: sistema 4.

* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Anchura y longitud.
b. Espesor o masa.
c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles:.

a. Reacción al fuego.
b. Estanquidad.
c. Resistencia a la tracción.
d. Resistencia al impacto.
e. Resistencia de la junta.
f. Flexibilidad a bajas temperaturas.
g. Resistencia al desgarro.
h. Durabilidad.
i. Permeabilidad al vapor de agua.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Defectos visibles. Anchura y longitud. Rectitud. Espesor. Masa por unidad de área. Estanquidad. Resistencia al impacto. Durabilidad de la resistencia al vapor de agua frente al envejecimiento artificial. Durabilidad de la resistencia al vapor de agua frente a agentes químicos. Flexibilidad a bajas temperaturas. Resistencia al desgarro (por clavo). Resistencia de la junta. Resistencia al de vapor de agua. Propiedades de tracción. Reacción al fuego. Sustancias peligrosas.

16. VENTANAS Y PUERTAS PEATONALES EXTERIORES

Ventanas de maniobra manual o motorizada, balconeras y pantallas (conjunto de dos o más ventanas en un plano con o sin marcos separadores), para instalación en aberturas de muros verticales y ventanas de tejado para instalación en tejados inclinados completas con: herrajes, burletes, aperturas acristaladas con/sin persianas incorporadas, con/sin cajones de persiana, con/sin celosías.

Ventanas, de tejado, balconeras y pantallas (conjunto de dos o más puertas en un plano con o sin marcos separadores), maniobradas manualmente o motorizadas: completa o parcialmente acristaladas incluyendo cualquier tipo de relleno no transparente. Fijadas o parcialmente fijadas o operables con uno o más marcos (abisagrada, proyectante, pivotante, deslizante).

Puertas exteriores peatonales de maniobra manual o motorizadas con hojas planas o con paneles, completas con: tragaluces integrales, si los hubiera; partes adyacentes que están contenidas dentro de un marco único para inclusión en una apertura única si los hubiera.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de febrero de 2010. Norma de aplicación: UNE EN 14351-1. Ventanas y puertas peatonales exteriores. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de humo. Sistema de evaluación de la conformidad:

Productos	Uso(s) previsto(s)	Niveles o clases	Sistemas de evaluación de la conformidad
Puertas y portones (con o sin herrajes relacionados)	Compartimentación de fuego/humo y en rutas de escape		1
	En rutas de escape		1
	Otros usos específicos declarados y/o usos sujetos a otros requisitos específicos, en particular ruido, energía, estanquidad y seguridad de uso.		3
	Para comunicación interna solamente		4
Ventanas (con o sin herrajes relacionados)	Compartimentación de fuego/humo y en rutas de escape		1
	Cualquiera otra		3
Ventanas de tejado	Para usos sujetos a resistencia al fuego (por ejemplo, compartimentación de fuego)	Cualquiera	3
	Para usos sujetos a reglamentaciones de reacción al fuego	A1, A2, B, C	1
		A1, A2, B, C, D, E	3
		A1 a E, F	4
	Para usos que contribuyan a rigidizar la estructura de la cubierta		3
	Para usos distintos de los especificados anteriormente		3

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

Ventanas:

a. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Presión de ensayo Pa): 1/(400), 2/(800), 3/(1200), 4/(1600), 5/(2000), Exxx/(>2000).

b. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Flecha del marco): A/(≤/150), B/(≤/200), C/(≤/300).

c. Resistencia a la carga de nieve y permanente. (Valor declarado del relleno. P.ej., tipo y espesor del vidrio).

d. Reacción al fuego.(F,E,D,C,B,A2,A1)

e. Comportamiento al fuego exterior.

f. Estanquidad al agua (ventanas sin apantallar). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1A(0), 2A(50), 3A(100), 4A(150), 5A(200), 6A(250), 7A(300), 8A(450), 9A(600), Exxx(>600).

g. Estanquidad al agua (ventanas apantalladas). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1B(0), 2B(50), 3B(100), 4B(150), 5B(200), 6B(250), 7B(300).

h. Sustancias peligrosas. (Como se requiera por las reglamentaciones).

i. Resistencia al impacto. (Altura de caída en mm). 200, 300, 450, 700, 950.

j. Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad. (Valor umbral).

k. Prestación acústica. Atenuación de sonido Rw (C;Ctr) (dB). (Valor declarado).

l. Transmitancia térmica. Uw (W/(m2K). (Valor declarado).

m. Propiedades de radiación. Factor solar g. (Valor declarado).

n. Propiedades de radiación. Transmisión de luz (ζ). (Valor declarado).

o. Permeabilidad al aire. Clasificación/(Presión máx. de ensayo Pa)/(Permeabilidad de referencia al aire a 100 Pa (m^3/hm^2o m^3/hm). 1/(150)/(50 o 12,50), 2/(300)/(27 o 6,75), 3/(600)/(9 o 2,25), 4/(600)/(3 0 0,75).

p. Fuerza de maniobra. 1, 2.

q. Resistencia mecánica. 1,2,3,4.

r. Ventilación. Exponente del flujo de aire (n). Características de flujo de aire (K). Proporciones de flujo de aire. (Valores declarados)

s. Resistencia a la bala. FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB7, FSG.

t. Resistencia a la explosión (Tubo de impacto). EPR1, EPR2, EPR3, EPR4.

u. Resistencia a la explosión (Ensayo al aire libre). EXR1, EXR2, EXR3, EXR4, EXR5.

v. Resistencia a aperturas y cierres repetidos (Número de ciclos). 5000, 10000, 20000.

w. Comportamiento entre climas diferentes.

x. Resistencia a la efracción. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Puertas:

a. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Presión de ensayo Pa): 1/(400), 2/(800), 3/(1200), 4/(1600), 5/(2000), Exxx/(>2000).

b. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Flecha del marco): A/(≤/150), B/(≤/200), C/(≤/300).

c. Estanquidad al agua (puertas sin apantallar). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1A(0), 2A(50), 3A(100), 4A(150), 5A(200), 6A(250), 7A(300), 8A(450), 9A(600), Exxx(>600).

d. Estanquidad al agua (puertas apantalladas). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1B(0), 2B(50), 3B(100), 4B(150), 5B(200), 6B(250), 7B(300).

e. Sustancias peligrosas. (Como se requiera por las reglamentaciones).

f. Resistencia al impacto. (Altura de caída en mm). 200, 300, 450, 700, 950.

g. Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad. (Valor umbral).

h. Altura y anchura. (Valores declarados).

i. Capacidad de desbloqueo.

j. Prestación acústica. Atenuación de sonido Rw (C;Ctr) (dB). (Valor declarado).

k. Transmitancia térmica. UD (W/(m2K). (Valor declarado).

l. Propiedades de radiación. Factor solar g. (Valor declarado).

m. Propiedades de radiación. Transmisión de luz (ζ). (Valor declarado).

n. Permeabilidad al aire. Clasificación/(Presión máx. de ensayo Pa)/(Permeabilidad de referencia al aire a 100 Pa) m^3/hm^2o m^3/hm. 1/(150)/(50 o 12,50), 2/(300)/(27 o 6,75), 3/(600)/(9 o 2,25), 4/(600)/(3 0 0,75).

o. Fuerza de maniobra. 1, 2, 3, 4

p. Resistencia mecánica. 1, 2, 3, 4.

q. Ventilación. Exponente del flujo de aire (n). Características de flujo de aire (K). Proporciones de flujo de aire. (Valores declarados)

r. Resistencia a la bala. FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB7, FSG.

s. Resistencia a la explosión (Tubo de impacto). EPR1, EPR2, EPR3, EPR4.

t. Resistencia a la explosión (Campo abierto). EXR1, EXR2, EXR3, EXR4, EXR5.

u. Resistencia a aperturas y cierres repetidos (Número de ciclos). 5000, 10000, 20000, 50000, 100000, 200000, 500000, 100000.

v. Comportamiento entre climas diferentes. (Deformación permisible). 1(x), 2(x), 3(x).

w. Resistencia a la efracción. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Puertas y ventanas:

a. Información sobre almacenaje y transporte, si el fabricante no es responsable de la instalación del producto.

b. Requisitos y técnicas de instalación (in situ), si el fabricante no es responsable de la instalación del producto.

c. Mantenimiento y limpieza.

d. Instrucciones de uso final incluyendo instrucciones sobre sustitución de componentes.

e. Instrucciones de seguridad de uso.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Hay características cuyos valores pueden cambiar si se modifica un cierto componente (herrajes, juntas de estanqueidad, material y perfil, acristalamiento), en cuyo caso debería llevarse a cabo un reensayo debido a modificaciones del producto.

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Resistencia a la carga de viento.

- Resistencia a la nieve y a la carga permanente.
- Reacción al fuego en ventanas de tejado.
- Comportamiento al fuego exterior en ventanas de tejado.
- Estanquidad al agua.
- Sustancias peligrosas.
- Resistencia al impacto, en puertas y ventanas acopladas con vidrio u otro material fragmentario.
- Capacidad de soportar carga de los mecanismos de seguridad (p. ej. Topes de sujeción y reversibles, limitadores y dispositivos de fijación para limpieza).
- Altura y anchura de apertura de puertas y balconeras en mm.
- Capacidad de desbloqueo de los dispositivos de salida de emergencia y antipático instalados en puertas exteriores.
- Prestaciones acústicas.
- Transmitancia térmica de puertas UD y ventanas UW.
- Propiedades de radiación: transmitancia de energía solar total y transmitancia luminosa de los acristalamientos translúcidos.
- Permeabilidad al aire.
- Durabilidad: material de fabricación, recubrimiento y protección. Información sobre el mantenimiento y las partes reemplazables. Durabilidad de ciertas características (estanquidad y permeabilidad al aire, transmitancia térmica, capacidad de desbloqueo, fuerzas de maniobra).

- Fuerzas de maniobra.
- Resistencia mecánica.
- Ventilación (dispositivos de transferencia de aire integrados en una ventana o puerta): características del flujo de aire, exponente de flujo, proporción de flujo del aire a presión diferencial de (4,8,10 y 20)Pa.
- Resistencia a la bala.
- Resistencia a la explosión (con tubo de impacto o ensayo al aire libre).
- Resistencia a aperturas y cierres repetidos.
- Comportamiento entre climas diferentes.
- Resistencia a la efracción.
- En puertas exteriores peatonales motorizadas: seguridad de uso, otros requisitos de los motores y componentes eléctricos/ herrajes.
- En ventanas motorizadas: seguridad de uso de los motores y componentes eléctricos/ herrajes.

17. VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Productos en forma de placas planas, curvadas o conformadas, obtenidos por colada continua, laminación, estirado o flotado, de una masa amorfa de elementos vitrificables, fundentes y estabilizantes, que pueden ser coloreados o tratados para mejorar sus propiedades mecánicas, usados en construcción para acristalamiento de huecos.

Los productos vítreos pueden tratarse según los métodos:

Recocido: una vez obtenido el vidrio por fusión de sus componentes, sale del horno y el recocido relaja las tensiones de enfriamiento.

Templado: una vez recocido el vidrio, se calienta hasta la plastificación y posterior enfriamiento consiguiendo propiedades mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños.

Termo endurecido: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/ enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños.

Templado térmicamente: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/ enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños y de bordes embotados.

Endurecido químicamente: proceso de cambio de iones, consiguiendo aumento de resistencia y fragmentación en trozos pequeños.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Vidrio incoloro de silicato sodocálcico. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: Norma UNE EN 572-9. Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de capa. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1096-4. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Unidades de vidrio aislante. Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 1279-5. Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio borosilicatado. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1748-1-2. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1863-2. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de l a conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12150-2. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12337-2. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 13024-2. Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 14178-2. Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 14179-2. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2007. Norma UNE EN 14321-2. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma UNE

EN 14449. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de vidrio:

Vidrios básicos:

Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.

Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado ,de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.

Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.

Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continuas. Vidrio "en U": vidrio de silicato sodocálcico, translúcido, incoloro o coloreado, que se obtiene por colada y laminación continuas y sometido a un proceso de formación de perfiles en "U" al que, en caso de ser armado, se le incorpora durante el proceso de fabricación una malla de acero soldada en todas sus intersecciones.

Vidrios básicos especiales:

Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos muy alta.

Vitrocerámica: vidrio formado por una fase cristalina y otra viscosa residual obtenido por los métodos habituales de fabricación de vidrios y sometido a un tratamiento térmico que transforma de forma controlada una parte del vidrio en una fase cristalina de grano fino que le dota de unas propiedades diferentes a las del vidrio del que procede.

Vidrios de capa:

Vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

Vidrios laminados:

Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, etc.

Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

b. Coloración. Coloreado/ incoloro. (Basado en la Norma UNE 572-1, que indica los valores de transmisión luminosa para considerar que un vidrio es incoloro).

c. Cifra uno o varios dígitos que indican el espesor, en mm, del vidrio.

d. 2 grupos de números unidos por el signo x que indican, en mm, la longitud y anchura nominales.

e. Siglas que designan la clase de vidrio. Clase 1/ clase 2. (Basado en la Norma UNE-EN 572-4, en función de los defectos y criterios de aceptación).

f. En vidrios impresos, referencia del dibujo del vidrio según la designación del fabricante.

g. En vidrios en “U”: 3 grupos de cifras separados por una coma que indican, en mm, la anchura nomina, altura nominal del ala y longitud nominal del vidrio. Número que indica, en mm,. Tipo de vidrio en “U”, armado o sin armar.

h. Apertura de la malla del armado.

i. Método de obtención del vidrio: plano o flotado, estirado, laminado, moldeado.

j. Clase según el valor nominal del coeficiente de dilatación lineal. Clase 1/ clase2/ clase 3.

k. Letra mayúscula que indica la categoría del vidrio. Categoría A/ categoría B/ categoría C. (Basado en Norma UNE EN 1748-1, (criterios de aceptación).

l. Designación del sustrato vítreo. Plano. Estirado. Impreso armado. Perfilado. De seguridad templado térmicamente. Borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Reforzado térmicamente. Borosilicatado reforzado térmicamente. Laminado. Laminado de seguridad.

m. En vidrios de capa. Según ubicación de la superficie recubierta del vidrio (interior exterior o indistintamente) y/o utilización. Referencia de la Norma UNE, para los requisitos exigibles al vidrio, según la clase.

n. Propiedades adicionales. Con propiedades de resistencia al fuego o resistente al fuego.

o. Propiedades generales:

T$_l$ (%). Transmisión luminosa

T$_{ld}$(%). Transmisión luminosa difusa

Te. (%). Transmisión energética

R$_{lE}$. Reflexión luminosa exterior (%)

R$_{ll}$. Reflexión luminosa interior (%)

R$_{ld}$. Reflexión luminosa difusa

R$_{eE}$. Reflexión energética exterior (%)

R_{el}. Reflexión energética interior (%)
A_e. Absorción energética (%)
A_{e1}. Absorción energética del vidrio exterior en doble acristalamiento (%)
A_{e2}. Absorción energética del vidrio interior en doble acristalamiento (%)
SC. Coeficiente de sombra
R_W. Índice de atenuación acústica ponderado (dB)
C. Término de adaptación acústica para el ruido rosa (dB)
C_{tr}. Término de adaptación acústica para el ruido de tráfico (dB)
R_A. Índice de atenuación acústica (ruido rosa) (dB)
B. Reflectancia luminosa detectada en un ángulo de 60o medido a partir de la vertical (Glassgard 60o)
$g_{\perp}$ Factor solar (adimensional)
U_{HVER}Transmitancia (W/m^2)
- Distintivos de calidad:
Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.
- Ensayos:
Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:
Clasificación de la resistencia al fuego de vidrios para la construcción.
Determinación de la transmisión luminosa, de la transmisión solar directa, de la transmisión energética total y de la radiación ultravioleta TUV de vidrios para la construcción.
Propiedades generales físicas y mecánicas de vidrios para la construcción:
Determinación de las dimensiones y del aspecto de los vidrios básicos de silicato sodocálcico para la construcción.
Comprobación del aspecto de los vidrios de capa para construcción.
Determinación de propiedades físicas y mecánicas de vidrios de capa para la construcción.
Determinación de la resistencia a flexión de vidrios para la construcción.
Comprobación de las dimensiones y del aspecto de vidrios borosilicatados para la construcción.
Comprobación de las dimensiones y del aspecto de vitrocerámicas para la construcción.
Comprobación de las dimensiones y del aspecto, y determinación de las propiedades físicas y mecánicas de vidrios de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente para la construcción.
Comprobación de las dimensiones y del aspecto, y determinación de las propiedades físicas de vidrios de silicato
sodocálcico endurecido químicamente para la construcción.
Determinación de la durabilidad de vidrios laminados para la construcción.
Comprobación de las dimensiones de vidrios laminados para la construcción.
Determinación de la emisividad de vidrios para la construcción.

18. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA USO COMO PAVIMENTO EXTERIOR

Baldosas con acabado de la cara vista de diversas texturas para usos externos y acabado de calzadas, de anchura nominal superior a 150 mm y también generalmente dos veces superior al espesor.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 1341. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.
Sistema de evaluación de la conformidad: 4.
Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.
a. Descripción petrográfica de la piedra.
b. Descripción del tratamiento superficial de la cara vista: Partida (acabado obtenido por rotura) o texturaza (con apariencia modificada): fina (acabado superficial con diferencia menor o igual que 0,5 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, pulido, apomazado o serrado), gruesa (acabado superficial con diferencia mayor que 2 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, cincelado, abujardado, mecanizado, con chorro de arena o flameado).
c. Dimensiones: longitud, anchura y espesor o, en caso de formatos normalizados, anchura y espesor, en mm, y tolerancias dimensionales: de los lados de la cara vista: P1 o P2; de las diagonales de la cara vista: D1 o D2; del espesor: T0, T1 o T2.
d. Resistencia a la flexión (carga de rotura), en MPa.
e. Resistencia a la heladicidad: F0 (sin requisito) y F1 (no heladiza).
Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:
a. Resistencia a la abrasión, en mm de longitud de cuerda de huella.
b. Resistencia al deslizamiento/ derrape de la baldosa, en no USRVER
c. Absorción de agua, en %.
d. Tratamiento superficial químico (si procede).
- Distintivos de calidad:
Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la

dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones. Planeidad de la superficie. Resistencia al hielo/deshielo. Resistencia a la flexión. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento. Aspecto. Absorción de agua. Descripción petrográfica. Acabado superficial.

19. PLACAS DE PIEDRA NATURAL PARA REVESTIMIENTOS MURALES

Placa con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en revestimientos de muros y acabados de bóvedas interiores y exteriores, fijada a una estructura bien mecánicamente o por medio de un mortero o adhesivos.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 1469. Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos.

Sistema de evaluación de la conformidad: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Características geométricas, requisitos para: espesor, planicidad, longitud y anchura, ángulos y formas especiales, localización de los anclajes. Dimensiones.
b. Descripción petrográfica de la piedra. Apariencia visual.
c. Resistencia a la flexión, en Mpa.
d. Carga de rotura del anclaje, para piezas fijadas mecánicamente utilizando anclajes en las aristas.
e. Reacción al fuego (clase).
f. Densidad aparente y porosidad abierta.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Absorción de agua a presión atmosférica (si se solicita).
b. Absorción de agua por capilaridad, en g/cm2 (si se solicita).
c. Resistencia a la heladicidad (en caso de requisitos reglamentarios).
d. Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).
e. Permeabilidad al vapor de agua (si se solicita).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Características geométricas. Apariencia visual. Resistencia a la flexión. Carga de rotura del anclajes. Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fuego. Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua.

20. PLAQUETAS DE PIEDRA NATURAL

Pieza plana cuadrada o rectangular de dimensiones estándar, generalmente menor o igual que 610 mm y de espesor menor o igual que 12 mm, obtenida por corte o exfoliación, con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en revestimientos de pavimentos, escaleras y acabado de bóvedas.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12057. Productos de piedra natural. Plaquetas. Requisitos.

Sistema de evaluación de la conformidad: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Dimensiones, planicidad y escuadrado.
b. Acabado superficial.
c. Descripción petrográfica de la piedra.
d. Apariencia visual.
e. Resistencia a la flexión, en Mpa.
f. Absorción de agua a presión atmosférica.
g. Reacción al fuego (clase).
h. Densidad aparente, en kg/m^3y porosidad abierta, en %.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Resistencia a la adherencia.
b. Absorción de agua por capilaridad (si se solicita).
c. Resistencia a la heladicidad: F0 (sin requisito) y F1 (no heladiza).
d. Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).
e. Permeabilidad al vapor de agua, en kg/Pa.m.s (si se solicita).
f. Resistencia a la abrasión.

g. Resistencia al deslizamiento.

h. Tactilidad (si se solicita o en caso de requisito reglamentario, sólo para plaquetas para pavimentos y escaleras).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Apariencia visual. Resistencia a la flexión. Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fuego. Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento. Tactilidad

21. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA PAVIMENTOS Y ESCALERAS

Baldosas planas de espesor mayor que 12 mm obtenida por corte o exfoliación con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en pavimentos y escaleras. Se colocan por medio de mortero, adhesivos u otros elementos de apoyo.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12058. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras. Requisitos.

Sistema de evaluación de la conformidad: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Descripción petrográfica de la piedra.

b. Descripción del tratamiento superficial de la cara vista: Partida o texturada: fina (acabado superficial con diferencia menor o igual que 0,5 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, pulido, apomazado o serrado), gruesa (acabado superficial con diferencia mayor que 2 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, cincelado, abujardado, mecanizado, con chorro de arena o flameado).

c. Dimensiones: longitud, anchura y espesor o, en caso de formatos normalizados, anchura y espesor, en mm.

d. Resistencia a la flexión, en Mpa. e. Reacción al fuego (clase).

f. Densidad aparente, en kg/m^3y porosidad abierta, en % (en pavimentos y escaleras interiores).

g. Absorción de agua a presión atmosférica.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Absorción de agua por capilaridad (si se solicita).

b. Resistencia a la heladicidad: F0 (sin requisito) y F1 (no heladiza).

c. Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).

d. Permeabilidad al vapor de agua, en kg/Pa.m.s (si se solicita).

e. Resistencia a la abrasión (excepto para zócalos y contrahuellas).

f. Resistencia al deslizamiento/ derrape de la baldosa, en no USRV (excepto para zócalos y contrahuellas).

g. Tactilidad (si se solicita o en caso de requisito reglamentario, excepto para zócalos y contrahuellas).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Apariencia visual. Resistencia a la flexión. Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fuego. Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento. Tactilidad.

22. TEJAS Y PIEZAS DE HORMIGÓN

Tejas y piezas de hormigón (compuesto por una mezcla de cemento, áridos y agua, como materiales básicos pudiendo contener también pigmentos, adiciones y/o aditivos, y producido como consecuencia del endurecimiento de la pasta de cemento) para la ejecución de tejados inclinados y revestimiento interior y exterior de muros.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 490. Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros. Especificaciones de producto.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

TEJAS CON ENSAMBLE: T-EN 490-IL

a. Altura de la onda, en mm.

b. Tipo de sección: RF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía regularmente en toda su anchura; IF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía irregularmente en toda su anchura.

c. Anchura efectiva de cubrición de una teja: C_w/ Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición cerrada: C_{wc} / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición estirada: C_{wd}/ y la longitud de cuelgue de la teja: I1 (los grupos de cifras 1o y 4o son imprescindibles, mientras que los grupos 2º y 3º pueden no declararse).

d. Masa, en kg.

TEJAS SIN ENSAMBLE: T-EN 490-NL

a. Altura de la onda, en mm.

b. Tipo de sección: RF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía regularmente en toda su anchura; IF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía irregularmente en toda su anchura.

c. Anchura efectiva de cubrición de una teja: C_w/ Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición cerrada: C_{wc}/ Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición estirada: C_{wd}/ y la longitud de cuelgue de la teja: I1 (los grupos de cifras 1o y 4o son imprescindibles, mientras que los grupos 2º y 3º pueden no declararse).

d. Masa, en kg.

PIEZAS: F-EN 490

a. Tipo de pieza: R: de cumbrera; VA: limahoya; H: alero; VT: de remate lateral; Texto: otros tipos.

b. Tipo de pieza dependiente de su misión en el conjunto: CO: piezas coordinadas (cuya misión es alinearse o ensamblar las tejas adyacentes, pudiendo ser sustituidas por éstas, p. ej. teja de remate lateral con ensamble, teja y media, etc.); NC: no coordinadas.

c. Dimensiones pertinentes, en mm x mm.

d. Masa, en kg.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Comportamiento frente al fuego exterior.

b. Clase de reacción al fuego.

c. Resistencia mecánica.

d. Impermeabilidad al agua.

e. Estabilidad dimensional.

f. Durabilidad.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Longitud de cuelgue y perpendicularidad. Dimensiones de las piezas. Anchura efectiva. Planeidad. Masa. Resistencia a flexión transversal. Impermeabilidad. Resistencia al hielo-deshielo. Soporte por el tacón. Comportamiento frente al fuego. Sustancias peligrosas.

23. BALDOSAS DE HORMIGÓN

Baldosa o accesorio complementario con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en áreas pavimentadas sometidas a tráfico y en cubiertas que satisfaga las siguientes condiciones:

longitud total ≤1,00 m;

relación longitud total/ espesor > 4.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 1339.

Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Dimensiones (longitud, anchura, espesor), en mm, y tolerancias, clase: N; P; R.

g. Clase de la ortogonalidad de la cara vista para baldosas con diagonal> 300 mm,: J; K; L

h. Clase resistente climática: A (sin requisito); B (absorción de agua ≤6 %); D (masa perdida después del ensayo de hielo-deshielo: valor medio ≤1,0 kg/m^2; valor individual ≤1,5 kg/m^2).

i. Clase resistente a la flexión: S (valor medio ≥3,5 Mpa; valor individual ≥2,8 Mpa); T (valor medio ≥4,0 Mpa; valor individual ≥3,2 Mpa); U (valor medio ≥5,0 Mpa; valor individual ≥4,0 Mpa).

j. Clase resistente al desgaste por abrasión: F (sin requisito); G (huella ≤26 mm; pérdida ≤26000/5000 mm^3/mm^2); H (huella ≤23 mm; pérdida ≤20000/5000 mm^3/mm^2); I (huella ≤20 mm; pérdida ≤18000/5000 mm^3/mm^2)

k. Clase resistente a la carga de rotura: 30: 3T (valor medio ≥3,0 kN; valor individual ≥2,4 kN); 45: 4T (valor medio ≥4,5 kN; valor individual ≥3,6 kN); 70: 7T (valor medio ≥7,0 kN; valor individual ≥5,6 kN); 110: 11T (valor medio ≥11,0 kN; valor individual ≥8,8 kN); 140: 14T (valor medio ≥14,0 kN; valor individual ≥11,2 kN); 250: 25T (valor medio ≥25,0 kN; valor individual ≥20,0 kN); 300: 30T (valor medio ≥30,0 kN; valor individual ≥

24,0 kN).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SUA 1.
b. Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo
c. Conductividad térmica.
- Distintivos de calidad:
Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.
- Ensayos:
Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:
Características geométricas, de aspecto y forma. Características físicas y mecánicas: Resistencia climática. Resistencia a la flexión. Resistencia al desgaste por abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Conductividad térmica.

24. BALDOSAS DE TERRAZO PARA INTERIORES

Baldosa con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso exclusivo en interiores.

Condiciones de suministro y recepción

Las baldosas no presentarán depresiones, grietas ni exfoliaciones, en la cara vista, visibles desde una distancia de 2 m con luz natural diurna (está permitido el relleno permanente de huecos menores).
- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-1.
Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior.
Sistema de evaluación de la conformidad: 4.
Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.
a. Dimensiones (longitud, anchura, espesor), en mm.
b. Clase por espesor de la capa de huella de la baldosa (relacionada directamente por el tipo de pulido: en fábrica o in situ), Th: clase I (baldosas con capa de huella de espesor ≥4 mm), clase II (baldosas con capa de huella de espesor ≥8 mm).
Las baldosas de clase Th I no admitirán pulido tras su colocación.
Las baldosas de clase Th II podrán pulirse tras su colocación.
c. Clase resistente a la carga de rotura: 1: BL I (sin requisito); 2: BL II (superficie de la baldosa ≤1100 cm^2, valor individual ≥2,5 kN); 3: BL III (superficie de la baldosa > 1100 cm^2, valor individual ≥3,0 kN).
Las baldosas de clase BL I deberán colocarse sobre una cama de mortero sobre una base rígida.
Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:
a. Absorción total de agua, en %.
b. Absorción de agua por capilaridad, en g/cm^2.
c. Resistencia a la flexión, en Mpa.
d. Resistencia al desgaste por abrasión.
e. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SUA 1.
f. Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo
g. Conductividad térmica.
- Distintivos de calidad:
Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.
- Ensayos:
Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:
Características geométricas, de aspecto y forma. Características físicas y mecánicas: Resistencia a la carga de rotura. Absorción total de agua. Absorción de agua por capilaridad. Resistencia a la flexión. Resistencia al desgaste por abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Conductividad térmica.

25. BALDOSAS DE TERRAZO PARA EXTERIORES

Baldosa con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en exteriores (incluso en cubiertas) en áreas peatonales donde el aspecto decorativo es el predominante (p. e. paseos, terrazas, centros comerciales, etc.)

Condiciones de suministro y recepción

Las baldosas no presentarán depresiones, grietas ni exfoliaciones, en la cara vista, visibles desde una distancia de 2 m con luz natural diurna (está permitido el relleno permanente de huecos menores).
- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-2. Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior.
Sistema de evaluación de la conformidad: 4.
Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.
a. Dimensiones (longitud, anchura, espesor), en mm.
b. Clase por espesor de la capa de huella de la baldosa (relacionada directamente por el tipo de pulido: en fábrica o in situ), Th: clase I (baldosas con capa de huella de espesor ≥4 mm), clase II (baldosas con capa de huella de espesor ≥8 mm).

Las baldosas de clase Th I no admitirán pulido tras su colocación.

Las baldosas de clase Th II podrán pulirse tras su colocación.

c. Clase resistente a la flexión: ST (valor medio ≥3,5 Mpa; valor individual ≥2,8 Mpa); TT (valor medio ≥4,0 Mpa; valor individual ≥3,2 Mpa); UT (valor medio ≥5,0 Mpa; valor individual ≥4,0 Mpa).

d. Clase resistente a la carga de rotura: 30: 3T (valor medio ≥3,0 kN; valor individual ≥2,4 kN); 45: 4T (valor medio ≥4,5 kN; valor individual ≥3,6 kN); 70: 7T (valor medio ≥7,0 kN; valor individual ≥5,6 kN); 110: 11T (valor medio ≥11,0 kN; valor individual ≥8,8 kN); 140: 14T (valor medio ≥14,0 kN; valor individual ≥11,2 kN); 250: 25T (valor medio ≥25,0 kN; valor individual ≥20,0 kN); 300: 30T (valor medio ≥30,0 kN; valor individual ≥24,0 kN).

e. Clase resistente al desgaste por abrasión: F (sin requisito); G (huella ≤26 mm; pérdida ≤26/50 cm3/cm2); H (huella ≤23 mm; pérdida ≤20/50 cm^3/cm^2); I (huella ≤20 mm; pérdida ≤18/50 cm^3/cm^2)

f. Clase resistente climática: A (sin requisito); B (absorción de agua ≤6 %); D (masa perdida después del ensayo de hielo-deshielo: valor medio ≤1,0 kg/m^2; valor individual ≤1,5 kg/m^2).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SUA 1.

b. Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo

c. Conductividad térmica.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Características geométricas, de aspecto y forma. Características físicas y mecánicas: Resistencia a la carga de rotura. Resistencia climática. Resistencia a la flexión. Resistencia al desgaste por abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Conductividad térmica.

26. TEJAS Y PIEZAS AUXILIARES DE ARCILLA COCIDA

Elementos de recubrimiento para colocación discontinua sobre tejados inclinados y revestimiento interior y exterior de muros, que se obtienen por conformación (extrusión y/o prensado), secado y cocción, de una pasta arcillosa que puede contener aditivos y que pueden estar recubiertos total o parcialmente de engobe o esmalte.

Tipos:

- Teja con encaje lateral y de cabeza: teja que tiene un dispositivo de encaje lateral y un dispositivo de encaje transversal simple o múltiple.

- Teja con solo encaje lateral: teja que tiene un dispositivo de encaje lateral y carece de dispositivo de encaje transversal, lo que permite obtener valores variables de recubrimiento.

- Teja plana sin encaje: teja que no tiene ningún dispositivo de encaje y puede presentar ligeros nervios longitudinales y/o transversales.

- Teja de solape: teja que está perfilada en forma de S y no contiene ningún dispositivo de encaje.

- Teja curva: teja que tiene forma de canalón con bordes paralelos o convergentes y un diseño que permite obtener valores variables de solape de cabeza.

- Piezas especiales: elementos destinados a completar y/o complementar las tejas utilizadas en la cubierta con diseño y dimensiones compatibles con ellas.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1304. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua. Definiciones y especificaciones de producto

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

TEJA CON ENCAJE LATERAL Y DE CABEZA Y TEJA CON SOLO ENCAJE LATERAL:

a. Designación, se definen dos clases: mixta o plana.

b. Dimensiones nominales (longitud y anchura), en mm.

c. Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad ≤0,5 cm^3/cm^2/día o coeficiente medio de impermeabilidad ≤0,8) ó 2 (factor medio de impermeabilidad ≤0,8 cm^3/cm^2/día o coeficiente medio de impermeabilidad ≤0,925).

d. Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B (Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y Reino Unido).

TEJA PLANA SIN ENCAJE Y TEJA DE SOLAPE:

a. Dimensiones nominales (longitud y anchura), en mm.

b. Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad ≤0,5 cm^3/cm^2/día o coeficiente medio de impermeabilidad ≤0,8) ó 2 (factor medio de impermeabilidad ≤0,8 cm^3/cm^2/día o coeficiente medio de impermeabilidad ≤0,925).

c. Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B

(Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y Reino Unido).

TEJA CURVA:

a. Dimensiones nominales (longitud), en mm.

b. Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad ≤0,5 cm^3/cm^2/día o coeficiente medio de impermeabilidad ≤0,8) ó 2 (factor medio de impermeabilidad ≤0,8 cm^3/cm^2/día o coeficiente medio de impermeabilidad ≤0,925).

c. Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B (Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y Reino Unido).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Resistencia mecánica.

b. Comportamiento frente al fuego exterior.

c. Clase de reacción al fuego.

d. Emisión de sustancias peligrosas.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Características estructurales. Regularidad de la forma. Rectitud (control de flecha). Dimensiones. Impermeabilidad. Resistencia a flexión. Resistencia a la helada. Comportamiento al fuego exterior. Reacción al fuego.

27. ADHESIVOS PARA BALDOSAS CERAMICAS

Se definen distintos tipos de adhesivos según la naturaleza química de los conglomerantes.

Adhesivos cementosos (C): Mezcla de conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que sólo tiene que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso.

Adhesivos en dispersión (D): mezcla de conglomerantes orgánicos en forma de polímero en dispersión acuosa, aditivos orgánicos y cargas minerales, que se presenta lista para su uso.

Adhesivos de resinas reactivas (R): mezcla de resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales cuyo endurecimiento resulta de una reacción química. Están disponibles en forma de uno o más componentes.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 12004. Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

Tipo de adhesivo según la naturaleza química de sus conglomerantes y sus características opcionales.

Tipos de adhesivos: cementosos (C), en dispersión (D), de resinas reactivas ®.

Según sus características opcionales: adhesivo normal (1), adhesivo mejorado (2), adhesivo de fraguado rápido (F), adhesivo con deslizamiento reducido (T), adhesivo con tiempo abierto prolongado (E).

a. Adherencia

b. Durabilidad: acción de envejecimiento con calor, acción de humedad con agua, ciclo de hielo/deshielo.

c. Ataque químico.

d. Tiempo de conservación.

e. Tiempo de reposo o maduración.

f. Vida útil.

g. Tiempo abierto.

h. Capacidad humectante.

i. Deslizamiento.

j. Tiempo de ajuste.

k. Capacidad de adherencia.

l. Deformabilidad.

m. Deformación transversal.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Tiempo abierto. Deslizamiento. Resistencia a la tracción. Adherencia inicial. Resistencia a la cizalladura. Deformación transversal. Resistencia química. Capacidad humectante.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Se almacenaran en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

28. BALDOSAS CERAMICAS

Placas de poco espesor fabricadas con arcillas y/o otras materias primas inorgánicas, generalmente utilizadas como revestimiento de suelos y paredes, moldeadas por extrusión o por prensado. Las baldosas pueden ser esmaltadas o no esmaltadas y son incombustibles e inalterables a la luz.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado. Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marcados con:

Marca comercial del fabricante o fabricación propia.

Marca de primera calidad

Tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa.

Tipo de superficie: esmaltada o no esmaltada.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 14411. Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado. Sistema de evaluación de conformidad: Sistema 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de baldosa:

a.1. Definidos según el método de fabricación: método A, baldosas extruidas; método B, baldosas prensadas; método C, baldosas fabricadas por otros métodos.

a.2. Definidos según su absorción de agua: baldosas con baja absorción de agua (Grupo I), baldosas con absorción de agua media (Grupo II), baldosa con elevada absorción de agua (Grupo III).

a.3. Definidos según acabado superficial: esmaltadas (GL) o no esmaltadas (UGL).

b. Dimensiones y aspectos superficiales: Longitud y anchura, espesor, rectitud de lados, ortogonalidad, plenitud de la superficie, aspecto superficial.

c. Propiedades físicas: absorción de agua, carga de rotura, resistencia a flexión (N/mm2), resistencia a la abrasión, coeficiente de dilatación térmica lineal, resistencia al choque térmico, resistencia al cuarteo, resistencia a la helada, coeficiente de fricción.

d. Además de las anteriores, para baldosas para suelos: dilatación por humedad, pequeñas diferencias de color y resistencia al impacto.

e. Propiedades químicas: resistencia a las manchas, resistencia a productos químicos y emisión plomo y cadmio.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Resistencia al impacto por medición del coeficiente de restitución. Dilatación térmica lineal. Resistencia al choque térmico. Dilatación por humedad. Resistencia a la helada. Resistencia química. Resistencia a manchas. Emisión de plomo y cadmio de las baldosas esmaltadas. Pequeñas diferencias de color.

29. SUELOS DE MADERA

Pavimentos interiores formados por el ensamblaje de elementos de madera, individuales, ensamblados o preensamblados, clavados o atornillados a una estructura primaria o adheridos o flotantes sobre una capa base.

Tipos:

Suelos de madera macizos: parqué con ranuras o lengüetas. Lamparqué macizo. Parque con sistema de interconexión. Tabla de parque pre-ensamblada.

Suelos de chapas de madera: Parque multicapa. Suelo flotante.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE EN 14342. Suelos de madera. Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Clase de aspecto de la cara del parqué.

b. 3 cifras de 2 a 3 dígitos unidas por el signo x que indican, en mm, las dimensiones de longitud x anchura x grosor, L x b x t, por este orden, del elemento para suelos de madera.

c. Nombre comercial de la especie de madera.

d. Definición del diseño, con carácter opcional.

e. Tipo de colocación. Encolado. Clavado. Atornillado.

f. Tipo de lamparqué. Sin definición. Grande. Tapiz. Gran formato.

g. Tipo de parqué de interconexión: Elemento de parqué de recubrimiento. Bloque inglés.

h. Tipo de tablero de recubrimiento: De partículas. OBS (de virutas orientadas). Contrachapados. De madera maciza. De fibras. De partículas aglomeradas con cemento.

i. Sigla que indica la clase de servicio por la categoría de la carga derivada del uso: (A) Doméstico y residencial. (B) Oficinas. (C1) Reunión con mesas. (C2) Reunión con asientos fijos. (C3) Reunión sin obstáculos para el movimiento de personas. (C4) Realización de actividades físicas. (C5) Actividades susceptibles de sobrecarga. (D1) Comercios al por menor. (D2) Grandes almacenes.

j. Tipo de junta perimetral y del adhesivo a utilizar.

k. Contenido de humedad, en % y variaciones dimensionales derivadas de cambios de humedad.

En el embalaje llevará como mínimo las siguientes características:

Tipo de elemento.

Símbolo correspondiente a la clase.

Dimensiones nominales del elemento y número de elementos.

Superficie cubierta en m^2.

Nombre comercial del producto, color y diseño.

Designación según la Norma de aplicación.

Referencia a la Norma de aplicación.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Preparación de las probetas para ensayos físico-mecánicos de maderas.

Determinación de la dureza de elementos para suelos de madera.

Determinación de la estabilidad dimensional de suelos de madera tratados con productos protectores e hidrófugos.

Determinación de la resistencia al choque de suelos de madera.

Determinación de las variaciones por cambios de humedad en tableros derivados de la madera.

Determinación de la resistencia a la humedad cíclica en tableros derivados de la madera.

Determinación del contenido de humedad de tableros derivados de la madera.

Determinación de las dimensiones de tableros derivados de la madera.

Determinación de la escuadría y rectitud de tableros derivados de la madera.

Determinación de las clases de riesgo de ataque biológico de tableros derivados de la madera.

Determinación de las propiedades mecánicas de tableros derivados de la madera.

Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y de la densidad de tableros derivados de la madera.

Determinación de la resistencia a la humedad por cocción de tableros derivados de la madera.

Determinación de las singularidades de elementos para suelos de madera.

Determinación de las alteraciones biológicas de elementos para suelos de madera.

Determinación de las propiedades de flexión de los elementos para suelos de madera.

Determinación de la resistencia a la huella (Brinell) de los elementos para suelos de madera.

Determinación de la estabilidad dimensional de los elementos para suelos de madera.

Determinación de la humedad por secado de elementos para suelos de madera.

Determinación de la humedad por resistencia eléctrica de elementos para suelos de madera.

Determinación de las características geométricas de elementos para suelos de madera.

Determinación de la elasticidad y la resistencia a la abrasión de los suelos de madera.

30. CEMENTOS COMUNES

Conglomerantes hidráulicos finamente molidos que, amasados con agua, forman una pasta que fragua y endurece por medio de reacciones y procesos de hidratación y que, una vez endurecidos, conservan su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua. Los cementos conformes con la UNE EN 197-1, denominados cementos CEM, son capaces, cuando se dosifican y mezclan apropiadamente con agua y áridos de producir un hormigón o un mortero que conserve su trabajabilidad durante tiempo suficiente y alcanzar, al cabo de periodos definidos, los niveles especificados de resistencia y presentar también estabilidad de volumen a largo plazo.

Los 27 productos que integran la familia de cementos comunes y su designación es:

TIPOS PRINCIPALES	DESIGNACIÓN (TIPOS DE CEMENTOS COMUNES)	
CEM I: Cemento Portland		CEM I
CEM II: Cementos Portland mixtos	Cemento Portland con escoria	CEM II/A-S
		CEM II/B-S
	Cemento Portland con humo de sílice	CEM II/A-D
	Cemento Portland con puzolana	CEM II/A-P
		CEM II/B-P
		CEM II/A-Q
		CEM II/B-Q
	Cemento Portland con ceniza volante	CEM II/A-V
		CEM II/B-V
		CEM II/A-W
		CEM II/B-W
	Cemento Portland con esquisto calcinado	CEM II/A-T
		CEM II/B-T
	Cemento Portland con caliza	CEM II/A-L
		CEM II/B-L
		CEM II/A-LL
		CEM II/B-LL
	Cemento Portland mixto	CEM II/A-M
		CEM II/B-M
CEM III: Cementos con escorias de alto horno		CEM III/A
		CEM III/B
		CEM III/C
CEM IV: Cementos puzolánicos		CEM IV/A
		CEM IV/B
CEM V: Cementos compuestos		CEM V/A
		CEM V/B

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de abril de 2002. Norma de aplicación: UNE EN 197-1. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+

Identificación: Los cementos CEM se identificarán al menos por el tipo, y por las cifras 32,5, 42,5 ó 52,5, que indican la clase de resistencia (ej., CEM I 42,5R). Para indicar la clase de resistencia inicial se añadirán las letras N o R, según corresponda. Cuando proceda, la denominación de bajo calor de hidratación. Puede llevar información adicional: límite en cloruros (%), límite de pérdida por calcinación de cenizas volantes (%), nomenclatura normalizada de aditivos.

En caso de cemento ensacado, el marcado de conformidad CE, el número de identificación del organismo de certificación y la información adjunta, deben ir indicados en el saco o en la documentación comercial que lo acompaña (albaranes de entrega), o bien en una combinación de ambos. Si sólo parte de la información aparece en el saco, entonces, es conveniente que la información completa se incluya en la información comercial. En caso de cemento expedido a granel, dicha información debería ir recogida de alguna forma apropiada, en los documentos comerciales que lo acompañen.

Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas

que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Propiedades mecánicas (para todos los tipos de cemento):

a.1. Resistencia mecánica a compresión normal (Mpa). A los 28 días.

a.2. Resistencia mecánica a compresión inicial (Mpa). A los 2 ó 7 días.

b. Propiedades físicas (para todos los tipos de cemento):

b.1. Tiempo de principio de fraguado (min)

b.2. Estabilidad de volumen (expansión) (mm)

c. Propiedades químicas (para todos los tipos de cemento):

c.1. Contenido de cloruros (%)

c.2. Contenido de sulfato (% SO3)

c.3. Composición (% en masa de componentes principales - Clínker, escoria de horno alto, humo de sílice, puzolana natural, puzolana natural calcinada, cenizas volantes silíceas, cenizas volantes calcáreas, esquistos calcinados, caliza- y componentes minoritarios)

d. Propiedades químicas (para CEM I, CEM III):

d.1. Pérdida por calcinación (% en masa del cemento final)

d.2. Residuo insoluble (% en masa del cemento final)

e. Propiedades químicas (para CEM IV):

e.1 Puzolanicidad

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Resistencia normal. Resistencia inicial. Principio de fraguado. Estabilidad. Cloruros. Sulfatos. Composición. Pérdida por calcinación. Residuo insoluble. Puzolanicidad.

31. CALES PARA LA CONSTRUCCIÓN

Formas físicas (polvo, terrones, pastas o lechadas), en las que pueden aparecer el óxido de calcio y el de magnesio y/o el hidróxido de calcio y/o el de magnesio, utilizadas como conglomerantes para preparar morteros para fábricas y revestimientos, interiores y exteriores.

Tipos:

- Cales aéreas: constituidas principalmente por óxido o hidróxido de calcio que endurecen bajo el efecto del dióxido de carbono presente en el aire. Pueden ser:

Cales vivas (Q): producidas por la calcinación de caliza y/o dolomía, pudiendo ser cales cálcicas (CL) y cales dolomíticas (semihidratadas o totalmente hidratadas).

Cales hidratadas (S): cales aéreas, cálcicas o dolomíticas resultantes del apagado controlado de las cales vivas.

- Cales hidráulicas naturales (NHL): producidas por la calcinación de calizas más o menos arcillosas o silíceas con reducción a polvo mediante apagado con o sin molienda, que fraguan y endurecen con el agua. Pueden ser:

Cales hidráulicas naturales con adición de materiales (Z): pueden contener materiales hidráulicos o puzolánicos hasta un 20% en masa.

Cales hidráulicas (HL): constituidas principalmente por hidróxido de calcio, silicatos de calcio y aluminatos de calcio, producidos por la mezcla de constituyentes adecuados.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de agosto de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 459-1. Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 2.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de cal: cálcica (CL), dolomítica (DL), hidráulica natural (NHL), hidráulica artificial (HL).

b. Cifra de dos dígitos que indica el contenido de CaO+MgO de las cales aéreas cálcicas.

c. Cifra de dos dígitos que indica el contenido de CaO+MgO de las cales aéreas dolomíticas.

d. Letra mayúscula que indica el estado en que son suministradas las cales aéreas cálcicas.

e. Letra mayúscula que indica el estado en que son suministradas las cales aéreas dolomíticas.

f. Cifra que indica, en MPa, la resistencia a compresión mínima a 28 días de las cales aéreas hidráulicas.

g. Letra mayúscula Z en caso de contener adiciones de materiales hidráulicos o puzolánicos adecuados hasta un 20% de la masa de las cales hidráulicas naturales.

h. Tiempo de fraguado en cales hidráulicas.

i. Contenido en aire de cales hidráulicas.

j. Estabilidad de volumen.

k. Finura.

l. Penetración.

m. Durabilidad.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

En general, contenido de: CaO+MgO, MgO, Co2, SO3, cal libre (% de masa).

En cales hidráulicas, resistencia a compresión a los 28 días (Mpa).

En cales vivas, estabilidad después del apagado y rendimiento (dm3/10kg).

En cal cálcica hidratada, dolomítica hidratada, en pasta, hidráulica e hidráulica natural: Finura (% de rechazo en masa). Agua libre (%). Estabilidad (mm). Penetración (mm). Contenido en aire (%). Tiempo de fraguado (h).

Ensayos adicionales: Reactividad (en cal viva). Demanda de agua (ensayos de morteros). Retención de agua (ensayos de morteros). Densidad volumétrica aparente (kg/dm3). Finura (en cal viva). Blancura

32. ADITIVOS PARA HORMIGONES

Producto incorporado a los hormigones de consistencias normales en el momento del amasado en una cantidad ≤5%, en masa, del contenido de cemento en el hormigón con objeto de modificar las propiedades de la mezcla e estado fresco y/o endurecido.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 934-2.

Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Homogeneidad.
b. Color.
c. Componente activo.
d. Densidad relativa.
e. Extracto seco convencional.
f. Valor del PH.
g. Efecto sobre el tiempo de fraguado con la dosificación máxima recomendada.
h. Contenido en cloruros totales.
i. Contenido en cloruros solubles en agua.
j. Contenido en alcalinos.
k. Comportamiento a la corrosión.
l. Características de los huecos de aire en el hormigón endurecido (Factor de espaciado en el hormigón de ensayo ≤0,2 mm
m. Resistencia a la compresión a 28 días ≥75% respecto a la del hormigón testigo.
n. Contenido en aire del hormigón fresco. ≥2,5% en volumen por encima del volumen de aire del hormigón testigo y contenido total en aire 4% / 6%.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Definición y composición de los hormigones y morteros de referencia para ensayos de aditivos para hormigón.
Determinación del tiempo de fraguado de hormigones con aditivos.
Determinación de la exudación del hormigón.
Determinación de la absorción capilar del hormigón.
Análisis infrarrojo de aditivos para hormigones.
Determinación del extracto seco convencional de aditivos para hormigones.
Determinación de las características de los huecos de aire en el hormigón endurecido.
Determinación del contenido en alcalinos de aditivos para hormigones.
Morteros de albañilería de referencia para ensayos de aditivos para morteros.
Toma de muestras, control y evaluación de la conformidad, marcado y etiquetado, de aditivos para hormigones.
Determinación de la pérdida de masa a 105o de aditivos sólidos para hormigones y morteros.
Determinación de la pérdida por calcinación de aditivos para hormigones y morteros.
Determinación del residuo insoluble en agua destilada de aditivos para hormigones y morteros.
Determinación del contenido de agua no combinada de aditivos para hormigones y morteros.
Determinación del contenido en halogenuros totales de aditivos para hormigones y morteros.
Determinación del contenido en compuestos de azufre de aditivos para hormigones y morteros.
Determinación del contenido en reductores de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del extracto seco convencional de aditivos líquidos para hormigones y morteros (método de la arena).

Determinación de la densidad aparente de aditivos líquidos para hormigones y morteros.

Determinación de la densidad aparente de aditivos sólidos para hormigones y morteros.

Determinación del PH de los aditivos para hormigones y morteros.

Determinación de la consistencia (método de la mesa de sacudidas) de fabricados con aditivos.

Determinación del contenido en aire ocluido en fabricados con aditivos.

Determinación de la pérdida de agua por evaporación en fabricados con aditivos.

33. MORTEROS PARA REVOCO Y ENLUCIDO

Morteros para revoco/enlucido hechos en fábrica (morteros industriales) a base de conglomerantes inorgánicos para exteriores (revocos) e interiores (enlucidos) utilizados en muros, techos, pilares y tabiques.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de mortero:

a.1. Definidos según el concepto: diseñados (por sus prestaciones) o prescritos (por sus proporciones).

a.2. Definidos según sus propiedades y/o su utilización: mortero para revoco/enlucido para uso corriente (GP), para revoco/enlucido (LW), para revoco coloreado (CR), para revoco monocapa (mortero para juntas y capas finas (T) o mortero ligero (L).

a.3. Definidos según el sistema de fabricación: mortero hecho en una fábrica (mortero industrial), mortero semiterminado hecho en una fábrica o mortero hecho en obra.

b. Tiempo de utilización.

c. Contenido en cloruros (para los morteros utilizados en albañilería armada): valor declarado (como una fracción en % en masa).

d. Contenido en aire.

e. Proporción de los componentes (para los morteros prescritos) y la resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión: proporciones de la mezcla en volumen o en peso.

f. Resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión (para los morteros diseñados): valores declarados (N/mm^2) o clases: M1, M2,5, M5, M10, M15, M20, Md, donde d es una resistencia a compresión mayor que 25 N/mm2 declarada por el fabricante.

g. Resistencia de unión (adhesión) (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos estructurales): valor declarado de la resistencia inicial de cizallamiento (N/mm^2) medida o tabulada.

h. Absorción de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores y expuestas directamente a la intemperie): valor declarado en $[kg/(m^2 .min)]^{0,5}$.

i. Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valores tabulados declarados del coeficiente μde difusión de vapor de agua.

j. Densidad (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico).

k. Conductividad térmica (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico): valor declarado o tabulado medido (W/mK).

l. Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo): valor declarado como pertinente, evaluación basada en función de las disposiciones en vigor en el lugar previsto de utilización.

m. Tamaño máximo de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas): no será mayor que 2 mm.

n. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas).

o. Reacción frente al fuego (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos frente al fuego): euroclases declaradas (A1 a F).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Propiedades del mortero fresco: Tiempo de utilización. Contenido en cloruros. Contenido en aire. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). Dimensiones de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).

Propiedades del mortero endurecido: Resistencia a compresión. Resistencia de unión (adhesión). Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Densidad. Conductividad térmica. Conductividad térmica. Durabilidad.

34. MORTEROS PARA ALBAÑILERÍA

Morteros para albañilería hechos en fábrica (morteros industriales) utilizados en muros, pilares y tabiques de albañilería, para su trabazón y rejuntado.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2.

Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para morteros industriales diseñados, ó 4 para morteros industriales prescritos.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de mortero:

- Definidos según el concepto: prediseñados (por sus prestaciones) o prescritos (por sus proporciones).
- Definidos según sus propiedades y/o su utilización: mortero para uso corriente (G), mortero para juntas y capas finas (T) o mortero ligero (L).
- Definidos según el sistema de fabricación: mortero hecho en una fábrica (mortero industrial), mortero semiterminado hecho en una fábrica, mortero predosificado, mortero premezclado de cal y arena o mortero hecho en obra.

b. Tiempo de utilización.

c. Contenido en cloruros (para los morteros utilizados en albañilería armada): valor declarado (como una fracción en % en masa).

d. Contenido en aire.

e. Proporción de los componentes (para los morteros prescritos) y la resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión: proporciones de la mezcla en volumen o en peso.

f. Resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión (para los morteros diseñados): valores declarados (N/mm^2) o categorías.

g. Resistencia de unión (adhesión) (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos estructurales): valor declarado de la resistencia inicial de cizallamiento (N/mm^2) medida o tabulada.

h. Absorción de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valor declarado en $[kg/(m^2.min)]^{0,5}$.

i. Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valores tabulados declarados del coeficiente μde difusión de vapor de agua.

j. Densidad (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico).

k. Conductividad térmica (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico): valor declarado o tabulado medido (W/mK).

l. Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo): valor declarado como pertinente, evaluación basada en función de las disposiciones en vigor en el lugar previsto de utilización.

m. Tamaño máximo de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).

n. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas).

o. Reacción frente al fuego (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos frente al fuego): euroclases declaradas (A1 a F).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

- Propiedades del mortero fresco: Tiempo de utilización. Contenido en cloruros. Contenido en aire. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). Dimensiones de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).
- Propiedades del mortero endurecido: Resistencia a compresión. Resistencia de unión (adhesión). Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Densidad. Conductividad térmica. Conductividad térmica. Durabilidad.

35. ÁRIDOS PARA HORMIGÓN

Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), ó, sólo para áridos ligeros, subproductos industriales, (origen mineral procesados industrialmente y sometidos a procesos mecánicos), de tamaño comprendido entre 0 y 125 mm, utilizados en la fabricación de todo tipo de hormigones y en productos prefabricados de hormigón.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 12620. Áridos para hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Tipo, según la densidad de partículas y el tamaño máximo de éstas: Áridos para hormigón (de peso normal): grueso, fino, todo uno, natural con granulometría de 0/8 mm o filler. Áridos ligeros.

a. Grupo al que pertenece el árido: filler y polvo mineral como componente inerte, PM; finos, FN; áridos finos, AF; áridos gruesos, AG; áridos todo uno TU.

b. Forma de presentación del árido: áridos rodados, R; áridos triturados, T; áridos mezcla de los anteriores, M.

c. Fracción granulométrica del árido d/D, en mm (d: tamaño del tamiz inferior. D: tamaño del tamiz superior).

d. Naturaleza (en caso de áridos poligénicos se podrá designar por más letras unidas): calizo, C; silíceo, SL; granito, G; ofita, O; basalto, B; dolomítico, D; varios (otras naturalezas no habituales, p. ej. Anfibolita, gneis, pódfido, etc.), V; artificial (cuando sea posible se debe indicar su procedencia), A; reciclado (cuando sea posible se debe indicar su procedencia), R.

e. En caso de que el árido sea lavado: L.

f. Densidad de las partículas, en Mg/m3.

Cualquier otra información necesaria según los requisitos especiales exigibles según su uso:

a. Requisitos geométricos: Índice de lajas. Coeficiente de forma. Contenido en conchas, en %. Contenido en finos, en % que pasa por el tamiz 0,063 mm.

b. Requisitos físicos: Resistencia a la fragmentación. Resistencia al desgaste. Resistencia al pulimento. Resistencia a la abrasión superficial. Resistencia a la abrasión por neumáticos claveteados. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo, estabilidad al sulfato de magnesio. Densidades y absorción de agua. Estabilidad de volumen. Reactividad álcali-sílice.

c. Requisitos químicos: Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Otros componentes

Cualquier otra información necesaria para identificar el árido dependiente de los requisitos especiales exigibles según su uso:

a. Requisitos físicos: Coeficiente de forma. Contenido en finos. Contenido en agua. Densidades y absorción de agua. Resistencia al machaqueo. Crasa fracturadas. Resistencia a la desintegración. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo.

b. Requisitos químicos: Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Pérdida por calcinación. Contaminantes orgánicos ligeros. Reactividad álcali-sílice.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Granulometría de las partículas. Tamices de ensayo. Índice de lajas. Porcentaje de caras fracturadas. Contenido en conchas en los áridos gruesos para hormigones. Equivalente de arena. Valor de azul de metileno. Granulometría del filler (por tamizado por chorro de aire). Resistencia al desgaste (micro-Deval). Resistencia a la fragmentación de los áridos gruesos para hormigones. Densidad aparente y volumen de huecos. Humedad mediante secado en estufa. Densidad y absorción de agua. Coeficiente de pulimento acelerado. Resistencia al desgaste por abrasión con neumáticos claveteados. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Pérdida de peso en soluciones de sulfato magnésico. Retracción por secado. Resistencia al choque térmico. Análisis químico. Resistencia al machaqueo de áridos ligeros. Resistencia a la desintegración de áridos ligeros para hormigones. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo de áridos ligeros para hormigones. Contenido en terrones de arcilla. Contenido en partículas blandas de los áridos gruesos. Coeficiente de forma. Contenido en partículas ligeras de los áridos gruesos. Friabilidad (desgaste micro-Deval) de los áridos finos. Absorción de agua de los áridos finos. Absorción de agua de los áridos gruesos. Módulo de finura. Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato. Reactividad álcali-carbonato. Reactividad potencial de los áridos para hormigones con los alcalinos.

36. ÁRIDOS PARA MORTEROS

Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), ó, sólo para áridos ligeros, subproductos industriales, (origen mineral procesados industrialmente y sometidos a procesos mecánicos), de tamaño comprendido entre 0 y 8 mm, utilizados en la fabricación de morteros para edificaciones.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 13139. Áridos para morteros. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo: De peso normal. Áridos ligeros. (según la densidad de partículas y el tamaño máximo de éstas)

b. Origen del árido (nombre de la cantera, mina o depósito)

c. 2 grupos de dígitos separados por una barra que indican, en mm, la fracción granulométrica d/D (d: tamaño del tamiz inferior. D: tamaño del tamiz superior)

d. Cifra que indica, en Mg/m3, la densidad de las partículas.

Cualquier otra información necesaria según los requisitos especiales exigibles a partir de su uso.

a. Requisitos geométricos y físicos. (Forma de las partículas para D>4mm. Contenido en conchas, para D>4mm. Contenido en finos, % que pasa por el tamiz 0,063 mm. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo, estabilidad al sulfato de magnesio. Densidades y absorción de agua. Reactividad álcali-sílice.

b. Requisitos químicos. (Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Componentes que alteran la velocidad de fraguado y la de endurecimiento. Sustancias solubles en agua, para áridos artificiales. Pérdida por calcinación).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica de los áridos para morteros. Granulometría de las partículas de los áridos para morteros.

Tamices de ensayo para áridos para morteros. Índice de lajas de los áridos para morteros. Contenido en conchas en los áridos gruesos para morteros. Equivalente de arena de los áridos para morteros. Valor de azul de metileno de los áridos para morteros. Granulometría del filler (por tamizado por chorro de aire). Densidad y absorción de agua de los áridos para morteros. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo de áridos para morteros. Pérdida de peso en soluciones de sulfato magnésico de los áridos para morteros. Análisis químico de los áridos para morteros. Resistencia a ciclos de hielo/ deshielo de áridos ligeros de morteros. Contenido en terrones de arcilla de los áridos para morteros. Módulo de finura de los áridos para morteros. Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos para morteros. Reactividad álcali-carbonato de los áridos para morteros. Reactividad potencial de los áridos para morteros con los alcalinos.

37. PLACAS DE YESO LAMINADO

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio a partir del 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 520. Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/ 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Las placas de yeso laminado vendrán definidas por la siguiente designación PYL (a), (b), UNE EN 520, donde:

a. Tipo: A: estándar, H1 ó 2: impregnada, DF: cortafuego, DI: de alta dureza.

b. Espesor nominal, en mm.

- Ensayos:

Según normas UNE: características geométricas, de aspecto y de forma: defectos estructurales, y aspecto, tolerancias dimensionales, tolerancias de forma; propiedades físicas y mecánicas: tolerancia de masa, absorción de agua, resistencia a flexión, carga de rotura y resistencia al impacto.

Según normas UNE EN: resistencia al esfuerzo cortante, reacción al fuego, factor de resistencia al vapor de agua, resistencia a flexión longitudinal, resistencia a flexión transversal, resistencia térmica, resistencia al impacto, aislamiento directo a ruido aéreo, absorción acústica.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los paquetes de placas se almacenarán a cubierto al abrigo de las lluvias y la intemperie y sobre superficies lo más lisas y horizontales posibles.

Los paquetes de placas se acopiarán sobre calzos (tiras de placas) no distanciados más de 40 cm entre sí.

Las placas se trasladarán siempre en vertical o de canto, nunca de plano o en horizontal.

Las placas se cortarán mediante una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada.

Los bordes cortados se repasarán antes de su colocación. Se cortarán las placas efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.

38. PANELES DE YESO

Paneles de forma de paralelepípedo, machihembrados, por lo menos en dos de sus cantos opuestos, de superficie mínima 0,20 m^2 , dimensión máxima 1000 mm y espesor mínimo 50 mm, macizos o perforados interiormente, no siendo, en este caso, su volumen de huecos superior al 40% del volumen total de la pieza y con un espesor mínimo de la pared de 10 mm; prefabricados en maquinaria e instalaciones fijas a partir de sulfato de calcio y agua, pudiendo llevar incorporadas fibras, cargas, áridos y otros aditivos, siempre y cuando no estén clasificados como sustancias peligrosas de acuerdo con la reglamentación europea, y pudiendo ser coloreados mediante pigmentos, unidos entre sí mediante adhesivos de base yeso o escayola, con superficies lisas, destinados a la realización de tabiquerías de paramentos no portantes interiores en edificios, protección contra el fuego de elementos, etc.

Tipos de paneles: Standard, alta densidad (o alta dureza) e hidrofugados.

En sus caras no se apreciarán fisuras, concavidades, abolladuras o asperezas y admitirán ser cortados con facilidad.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 12859. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

- Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las

características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Dimensiones nominales (longitud, altura, espesor), en mm.

b. Tipo de panel: macizo, perforado.

c. Clase de densidad: alta densidad (1100 ≤d < 1500 kg/m3), densidad media (800 ≤d < 1100 kg/m3), baja densidad (600 ≤d < 800 kg/m3).

d. Masa nominal, en kg/m2.

e. Designación “hidrofugado”, cuando el panel lo sea.

f. Categoría del pH: normal (6,5 ≤pH< 10,5), bajo (4,5 ≤pH < 6,5).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Tolerancias dimensionales. Desviación de la masa. Desviación de la densidad. Humedad. pH. Absorción de agua. Dureza superficial. Resistencia a la flexión. Reacción al fuego (clase). Conductividad térmica.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los paneles se almacenarán bajo cubierta; se quitará el retractilado de plástico para evitar condensaciones de humedad, en el caso de que hubiera cambios de humedad ambiente y cambios de temperatura.

No es recomendable remontar los palés de paneles. En caso necesario, no se remontarán más de dos alturas, para evitar dañarlos.

39. YESOS Y PRODUCTOS A BASE DE YESO

Yesos y conglomerantes a base de yeso en polvo para la construcción, incluidos los yesos premezclados para revestir paredes y techos en el interior de edificios en los que se aplica como material de acabado que puede ser decorado. Estos productos están especialmente formulados para cumplir sus especificaciones de uso mediante el empleo de aditivos, adiciones, agregados y otros conglomerantes. Se incluyen los yesos y productos de yeso para su aplicación manual o a máquina, y los morteros de agarre a base de yeso.

Se puede utilizar cal de construcción, en forma de hidróxido de calcio, como conglomerante adicional junto con el conglomerante de yeso. Si el conglomerante a base de yeso es el principal componente activo del mortero, se incluye en este apartado. Si la cal es el principal componente activo del mortero, se incluye en el apartado del producto Cales.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de abril de 2007. Normas de aplicación: UNE EN 13279-1. Yesos y productos a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 3 (para su uso en paredes, tabiques, techos o revestimientos para la protección frente al fuego de elementos estructurales y/o para compartimentación frente al fuego de edificios y con característica de reacción al fuego) ó sistema 4 (para el resto de los casos).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Tipo de yeso o de conglomerante de yeso, según la siguiente designación y su identificación correspondiente:

- Conglomerante a base de yeso (para uso directo o para su transformación: productos en polvo, secos; para empleo directo en obra, etc.), A.

- Yesos para la construcción: yeso de construcción, B1; mortero de yeso, B2; mortero de yeso y cal, B3; yeso de construcción aligerado, B4; mortero aligerado de yeso, B5; mortero aligerado de yeso y cal, B6; yeso de construcción de alta dureza, B7.

- Yeso para aplicaciones especiales: yeso para trabajos con yeso fibroso, C1; yeso para morteros de agarre, C2; yeso acústico, C3; yeso con propiedades de aislamiento térmico, C4; yeso para protección contra el fuego, C5; yeso para su aplicación en capa fina, C6.

b. Tiempo de principio de fraguado.

c. Resistencia a compresión, en N/mm^2.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Reacción al fuego (en situaciones de exposición: A1).

b. Resistencia al fuego.

c. Comportamiento acústico: aislamiento directo al ruido aéreo, en dB; absorción acústica.

d. Resistencia térmica, en m^2 K/W.

e. Sustancias peligrosas.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

- Para los conglomerantes de yeso: Contenido en sulfato de calcio.

- Para los yesos para la construcción: Contenido en conglomerante de yeso. Tiempo de principio de fraguado.

Resistencia a flexión. Resistencia a compresión. Dureza superficial. Adherencia.

- Para los yesos especiales para la construcción: Contenido en conglomerante de $CaSO_4$. Finura de molido. Tiempo de principio de fraguado. Resistencia a flexión. Resistencia a compresión. Dureza superficial.
- Ensayos ligados a las condiciones finales de uso: Reacción al fuego. Resistencia al fuego. Aislamiento directo al ruido aéreo. Absorción acústica. Resistencia térmica (por cálculo). Sustancias peligrosas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad.

Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

15 - Anejo 1. Relación de Normativa Técnica

Descripción

Anejo 1: Relación de Normativa Técnica de aplicación en los proyectos y en la ejecución de obras

En este apartado se incluye una relación no exhaustiva de la normativa técnica de aplicación a la redacción de proyectos y a la ejecución de obras de edificación. Esta relación se ha estructurado en dos partes en correspondencia con la organización del presente Pliego: Parte I. Unidades de obra y Parte II. Productos. A su vez la relación de normativa de Unidades de obra se subdivide en normativa de carácter general, normativa de cimentación y estructuras y normativa de instalaciones.

Normativa de Unidades de obra

Normativa de carácter general

Ordenación de la edificación
Ley 38/1999, de 5-NOV, de la Jefatura del Estado
BOE. 6-11-99

Real Decreto 314/2006. 17/03/2006. Ministerio de la Vivienda. Código Técnico de la Edificación. BOE 28/03/2006.

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE 25/01/2008.

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE 23/10/2007.

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE 20/12/2007.

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE 18/10/2008.

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. BOE 23/abril/2009.

Corrección de errores y erratas de la orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. BOE 23/septiembre/2009.

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad. BOE 11/marzo/2010.

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código.

Modificaciones de CTE conforme a la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**.**

Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Orden VIV/1744/2008, de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación.

BOE 19/junio/2008.

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.

Orden 09/06/1971. Ministerio de la Vivienda. Normas sobre el Libro de Órdenes y Asistencias en obras de edificación. BOE 17/06/1971.

Decreto 462/1971. 11/03/1971. Ministerio de la Vivienda. Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación. BOE 24/03/1971. *Desarrollada por Orden 9-6-1971.

Orden 19/05/1970. Ministerio de la Vivienda. Libro de Órdenes y Visitas en Viviendas de Protección Oficial. BOE 26/05/1970.

Real Decreto 865/2003. 04/07/2003. Ministerio de Sanidad y Consumo. Establece los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. BOE 18/07/2003.

Orden 15/03/1963. Ministerio de la Gobernación. Instrucciones complementarias al Reglamento Regulador de Industrias Molestas, Insalubres, nocivas y peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1961. BOE 02/04/1963.

Decreto 2414/1961. 30/11/1961. Presidencia de Gobierno. Reglamento de Industrias molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. BOE 07/12/1961.

Orden 31/03/1980. Ministerio de Comercio y Turismo. Modifica la Orden de 25-9-79 (BOE 31/03/1980), sobre prevención de incendios en alojamientos turísticos. BOE 10/04/1980.

Real Decreto 355/1980. 25/01/1980. Ministerio de Obras Públicas. Reserva y situación de las Viviendas de Protección Oficial destinadas a minusválidos. BOE 28/02/1980.

Real Decreto 3148/1978. 10/11/1978. Ministerio de Obras Públicas. Desarrollo del Real Decreto-Ley 31/1978 (BOE 08/11/1978), de 31 de octubre, sobre construcción, financiación, uso, conservación y aprovechamiento de Viviendas de Protección Oficial. BOE 16/01/1979.

Real Decreto 505/2007. 20/04/2007. Ministerio de la Presidencia. Aprueba las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones. BOE 11/05/2007.

Real Decreto 1513/2005. 16/12/2005. Ministerio de la Presidencia. Desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. BOE 17/12/2005.

Ley 37/2003. 17/11/2003. Jefatura del Estado. Ley del Ruido. *Desarrollada por Real Decreto 1513/2005. BOE 18/11/2003.

Contaminación acústica. Real Decreto 1513/2005, de 16 diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. BOE 17-12-05.

Real Decreto 105/2008, 1/2/2008, Ministerio de la Presidencia, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. BOE 29/07/2011.

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. BOE 19/02/2002.

Decreto 117/2006, de 1 de agosto, Consejería de Infraestructuras, Transportes y Vivienda del Gobierno de Canarias, por el que se regulan las condiciones de habitabilidad de las viviendas y el procedimiento para la obtención de la cédula de habitabilidad. BOC 18/08/2006.

Decreto 134/2011, de 17 de mayo, Consejería de Empleo, Industria y Comercio del Gobierno de Canarias, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan las instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios. BOC 22/06/2011.

Orden de 25 de mayo de 2007, Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías del Gobierno de Canarias,

sobre instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones. BOC 15/06/2007.

Decreto 16/2009, de 3 de febrero, por el que se aprueban Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas relativas a las instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones. BOC 19/02/2009.

Normativa de cimentación y estructuras

Norma de Construcción Sismorresistente: parte General y Edificación. NCSE-02. Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento. (Deroga la NCSE-94. Es de aplicación obligatoria a partir del 11 de octubre de 2004) BOE 11-10-02.

Instrucción de Hormigón Estructural "EHE-08". Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia. BOE 22-08-2008.

Armaduras activas de acero para hormigón pretensado.
BOE 305. 21.12.85. Real Decreto 2365/1985, de 20 de noviembre, del Mº de Industria y Energía.

Criterios para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en central.
BOE 302. 18.12.2001. Orden de 21 de noviembre de 2001, del Mº de Ciencia y Tecnología.

Normativa de instalaciones

Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.
BOE 236. 02.10.74. Orden de 28 de julio de 1974 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.
BOE 237. 03.10.74.
BOE 260. 30.10.74. Corrección de errores.

Guía Técnica sobre Tuberías para el Transporte de Agua a Presión. Cedex / Mº de Fomento /Mº Medio Ambiente (Mayo 2003).

Contadores de agua fría.
BOE 55. 06.03.89. Orden de 28 de diciembre de 1988 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.

Contadores de agua caliente.
BOE 25. 30.01.89. Orden de 30 de diciembre de 1988, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, establece los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
Ministerio de la Presidencia. BOE 21-2-03. Corrección de errores BOE 4-3-03 (incorporada en el texto de la disposición). (Deroga el Real Decreto 1138/1990, de 14 de septiembre).

Real Decreto 2116/1998. 02/10/1998. Ministerio de Medio Ambiente. BOE 20/10/1998. Modifica el Real Decreto 509/1996, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, que establece las normas aplicables de tratamiento de aguas residuales urbanas.

Real Decreto 509/1996. 15/03/1996. Ministerio de Obras Públicas. Desarrolla el Real Decreto-ley 11/1995, de 28-12-1995, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. BOE 29/03/1996. *Modificado por R.D. 2116/98.

Real Decreto Ley 11/1995. 28/12/1995. Jefatura del Estado. Normas aplicables al tratamiento de aguas residuales urbanas. BOE 30/12/199. *Desarrollado por R.D. 509/96. 5.

Orden 15/09/1986. Ministerio de Obras Públicas. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las tuberías de saneamiento de poblaciones. BOE 23/09/1986.

Guía Técnica sobre Redes de Saneamiento y Drenaje Urbano. Cedex / Mº de Fomento /Mº Medio Ambiente (Junio 2007).

Reglamento de aparatos elevadores para obras.
BOE 141. 14.06.77. Orden de 23 de mayo de 1977 del Mº de Industria.
BOE 170. 18.07.77. Corrección de errores.
BOE 63. 14.03.81. Modificación art. 65.
BOE 282. 25.11.81. Modificación cap. 1º. Título 2º.
BOE 50. 29.04.99. Modificación art. 96.

Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos (sólo están vigentes los artículos 10 a 15, 19 y 23). Real Decreto 2291/1985, de 8-11, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 11-12-85.

Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre.

Orden de 12-09-91, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE 17-09-91. Corrección errores: 12-10-91.

Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM 1, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos
Resolución de 27-04-92, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE 15-05-92.

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores. Real Decreto 1314/1997 de 1-08-97, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 30-09-97. Corrección errores: 28-07-98.

Autorización para la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas. Resolución de 3 de abril de 1997, Dirección General Tecnología y Seguridad Industrial. BOE 23 -4-97.

Autorización de la instalación de ascensores con máquinas en foso.
BOE 230. 25.09.98. Resolución de 10 de septiembre de 1998, del Mº de Industria y Energía.

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente. Real Decreto 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE 4-2-05.

Antenas parabólicas. Real Decreto 1201/1986, de 6 de junio del Mº de Trabajo, Turismo y Comunicaciones BOE 25 -6-86.

Delimitación del Servicio Telefónico Básico. Real Decreto 1647/1994, de 22 de julio del MOPTMA BOE 7 -9-94.

Especificaciones técnicas del Punto de Conexión de Red Telefónica e Instalaciones Privadas. Real Decreto 2304/1994, de 2 de diciembre del MOPTMA BOE 22 -12-94.

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones. Real Decreto-Ley 1/1998 de 27-FEB, de la Jefatura del Estado. BOE 28-FEB-98.

Ley General de Telecomunicaciones. Ley 11/1998, de 24 de abril. (Ley derogada por la Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones; excepto sus disposiciones adicionales quinta, sexta y séptima, y sus disposiciones transitorias sexta, séptima y duodécima).

Instalación de inmuebles de sistemas de distribución de la señal de televisión por cable. Decreto 1306/1974, de 2 de mayo, de la Presidencia del Gobierno. BOE 116. 15-05-74.

Regulación del derecho a instalar en el exterior de los inmuebles las antenas de las estaciones radioeléctricas de aficionados. Ley 19/1983, de 16 de noviembre, de la Jefatura del Estado. BOE 283. 26-11-83.

Especificaciones técnicas del punto de terminación de red de la red telefónica conmutada y los requisitos mínimos de conexión de las instalaciones privadas de abonado. Real Decreto 2304/1994, de 2 de diciembre, del Mº de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. BOE 305. 22.12.94.

Reglamento de condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, del Ministerio de la Presidencia. BOE 29-9-01. Corrección de errores BOE 26-10-01.

Ley General de Telecomunicaciones. Ley 32/2003, de 3 de noviembre BOE 264 corrección de errores. BOE 68, de 19-03-2004.

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.BOE 1-04-2011.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo. BOE 16-06-2011.

Establece el procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de la televisión digital terrestre y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios. Orden ITC/1077/2006, de 6 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. BOE 13-4-06.

Orden ITC/71/2007. 22/01/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Modifica el anexo de la Orden de 28 de julio de 1980, por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de paneles solares. BOE 26/01/2007.

Real Decreto 1027/2007. 20/07/2007. Ministerio de la Presidencia. RITE. Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios. BOE 29/08/2007. Corrección de errores. BOE 28/02/2008.

Real Decreto 1826/2009. 27/11/2009. Ministerio de la Presidencia. Modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. BOE 11/12/2009.

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios. BOE 13/04/2013.

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. BOE 13/04/2013.

Instalaciones térmicas no industriales. Ventilación y evacuación de humos, chimeneas. Climatización de piscinas. BOE 05/08/1998.

Reglamento General del Servicio Público de Gases Combustibles. Decreto 2913/1973, de 26 de octubre, del Mº de Industria. BOE 21-11-73
Complementación del Art. 27º. BOE 21 -5-75
Modificación AP 5.4. BOE 20-2- 84

Reglamentos de Aparatos a Presión. Real Decreto 1244/1979, de 4 de Abril, del Mº de Industria y Energía BOE 29 -5-79. Corrección de errores. BOE 28-6-79.
Modificación. BOE 12-3- 82
Modificación. BOE 28-11-90

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-2, referente a tuberías para fluidos relativos a calderas Orden de 6 de octubre del M° de Industria y Energía. BOE 4 -11-80.

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-1, referente a calderas. Orden de 17 de marzo del M° de Industria y Energía. BOE 8 -4-81. Corrección de errores. BOE 22 -12-81.
Modificación. BOE 13 -4-85

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-7, referente a botellas y botellones de gas. Orden de 1 de septiembre del M° de Industria y Energía. BOE 12 -11-82.
Corrección de errores BOE 2 -5-83.
Modificación BOE 22 -7-83. Corrección de errores BOE 27 -10-85
Corrección de errores BOE 10-4-85. Corrección de errores BOE 29 -6-85.
Orden de 5 de junio de 2000. BOE 22/06/2000. Orden de 31 de octubre de 2000. BOE 14/11/2000.

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-12, referente a calderas de agua caliente. Orden de 31 de mayo del M° de Industria y Energía. BOE 20 -6-85. Corrección de errores BOE 12 -8-85.

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-11, referente a aparatos destinados a calentar o acumular agua caliente. Orden de 31 de mayo del M° de Industria y Energía. BOE 21 -6-85. Corrección de errores. BOE 13 -8-85.

Declaración de obligado cumplimiento de las especificaciones técnicas de equipos frigoríficos y bombas de calor y su homologación por el M° de Industria y Energía. Real Decreto 2643/1985 de 18 de diciembre, del M° de Industria y Energía. BOE 24 -1-86.
Corrección de errores BOE 14 -2- 86
Modificación Art. 4 º y 5º. BOE 28 -5-87

Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

Instrucciones técnicas complementarias del Reglamento de Aparatos que Utilizan Gas como Combustible. Orden de 7 de junio de 1988 del Mº de Industria y Energía BOE 20 -6-88.
Modificación MIE-AG 1, 2. BOE 29 -11-88
Publicación ITC-MIE-AG10, 15, 16, 18 y 20. BOE 27 -12-88

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-17, referente a instalaciones de tratamiento y almacenamiento de aire comprimido. Orden de 28 de junio del M° de Industria y Energía. BOE 8 -7-88.
Corrección de errores BOE 4 -10-88

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-13, referente a intercambiadores de calor de placas. Orden de 11 de octubre del M° de Industria y Energía. BOE 21 -10-88.

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas sobre aparatos de Gas. Real Decreto 1428/1992, de 27 de Noviembre, del Mº de Industria, Comercio y Turismo. BOE 5 -12-92.
Corrección de errores BOE 23-1-93 y BOE 27-1-93.
Modificación. BOE 27-3-98

Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles. Orden de 17-12-85, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 9-01-86.
Corrección errores: 26-04-86

Reglamento sobre instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos. Orden de 29-01-86, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 22-02-86.
Corrección errores: 10-06-86

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e Instrucciones "MIG". Orden de 18-11-74, del Ministerio de Industria. BOE 6-12-74.
Modificado por:
Modificación de los puntos 5.1 y 6.1 del reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e Instrucciones "MIG".
Orden de 26-10-83, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 8-11-83.
Corrección errores: 23-07-84

Modificación de las Instrucciones técnicas complementarias ITC-MIG-5.1, 5.2, 5.5 y 6.2. del Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos. Orden de 6-07-84, del Ministerio de Industria y Energía. BOE. 23-07-84.

Modificación del apartado 3.2.1. de la Instrucción técnica complementaria ITC- MIG 5.1. Orden de 9-03-94, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 21-03-94.

Modificación de la Instrucción técnica complementaria ITC- MIG-R 7.1. y ITC-MIG-R 7.2. del Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos. Orden de 29-05-98, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 11-06-98.

Instrucción técnica complementaria MI-IP 03 “Instalaciones petrolíferas para uso propio”. Real Decreto 1427/1997, de 15-09, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 23-10-97.
Corrección errores: 24-01-98
Modificada por:
Modificación del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por R.D. 2085/1994, de 20-10, y las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15-09, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28-12.
Real Decreto 1523/1999, de 1-10, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 22-10-99.

Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias. BOE 08/03/2011.

Combustibles gaseosos. Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ICG 01 a 11. BOE 4-9-06. (Deroga, entre otros, el Decreto 1853/1993, de 22 de octubre, Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales)

Real Decreto 1523/1999. 01/10/1999. Ministerio de Industria y Energía. BOE 22/10/1999. Modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, y las ITC MI-IP03, aprobada por Real Decreto 1427/1997

e ITC MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995.

Real Decreto 1427/1997. 15/09/1997. Ministerio de Industria y Energía. BOE 23/10/1997. Aprueba la instrucción técnica complementaria MI-IP 03 «Instalaciones petrolíferas para uso propio». *Modificado por Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre.

Real Decreto 2201/1995. 28/12/1996. Ministerio de Industria y Energía. Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 04 «Instalaciones fijas para distribución al por menor de carburantes y combustibles petrolíferos en instalaciones de venta al público». BOE 16/02/1996. Corrección de errores. BOE 1-4-96; *Modificado por Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre.

Ley del Sector Eléctrico. Ley 54/1997, de 27 de noviembre. BOE 28-11-97.
Modificación. Real Decreto-Ley 2/2001, de 2 de febrero. BOE 3-2-01

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico. Resolución de 18-01-88, de la Dirección General de Innovación Industrial. BOE 19-02-88.

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.
BOE 288. 1.12.82. Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, del Mº de Industria y Energía.
BOE 15. 18.01.83. Corrección de errores.
BOE 152. 26.06.84. Modificación.
BOE 01-08-84. Modificación.

Instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT del reglamento anterior.
BOE 183. 1.08.84. Orden de 6 de julio de 1984, del Mº de Industria y Energía.
BOE 256. 25.10.84. Modificación de MIE.RAT 20.
BOE 291. 5.12.87. Modificación de las MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14.
BOE 54. 3.03.88. Corrección de errores.
BOE 160. 5.07.88. Modificación de las MIE-RAT 01, 02, 07, 08, 09, 15, 16, 17 y 18.
BOE 237. 3.10.88. Corrección de erratas.
BOE 5. 5.01.96. Modificación de MIE-RAT 02.
BOE 47. 23.02.96. Corrección de errores.
BOE 72. 24.03.00. Modificación de 01, 02, 06, 14, 15, 16, 17, 18 y 19 (Orden de 10 de marzo de 2000 del Mº de Industria y Energía).
BOE 250. 18.10.00. Corrección de errores.

Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
BOE 311. 27.12.68. Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, del Mº de Industria.
BOE 58. 08.03.69. Corrección de errores.

Energía eléctrica. Transporte, distribución, comercialización, suministro y autorización de instalaciones. Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre. BOE 27-12-00.
Corrección de errores. BOE 13-3-01

Baremos para la determinación del factor de potencia en instalaciones de potencia contratada no superior a 50 KW. BOE 207. 29.08.79. Resolución del 17 de agosto de 1979, de la Dirección General de la Energía, del Mº de Industria y Energía.

Suministro de energía eléctrica a los polígonos urbanizados por el Mº de la Vivienda. BOE 83. 06.04.72. Orden de 18 de marzo de 1972, del Mº de Industria.

Regulación de las actividades de transportes, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de las instalaciones eléctricas. BOE 310. 27.12.00. Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, del Mº de Economía.

Modificación de determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico . Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. BOE 18-9-02.

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión, sobre extintores de incendios. Orden 31 mayo 1982.

Orden 26/10/1983. Modificación de los artículos 2, 9 y 10. BOE 07/11/1983.

Orden 31/05/1985. Modificación de los artículos 1, 4, 5, 9 y 10 y adición de un nuevo artículo. BOE 20/06/1985.
Orden 15/11/1989. Modificación de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión referente a extintores portátiles de incendios. BOE 28/11/1989.

Orden 10/03/1998. Modificación de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión, sobre extintores de incendios. BOE 28/04/1998. Corrección BOE 05/06/1998.

Manual de Autoprotección. Guía para desarrollo del Plan de Emergencia contra incendios y de evacuación de locales y edificios.Orden de 29 de noviembre de 1984, del Ministerio del Interior. BOE 26-2-85.

Orden 31/03/1980. Ministerio de Comercio y Turismo. Modifica la Orden de 25-9-79, sobre prevención de incendios en alojamientos turísticos. BOE 10/04/1980.
Orden 25/09/1979. Ministerio de Comercio y Turismo. Prevención de incendios en alojamientos turísticos. BOE 20/10/1979. *Modificada por: Orden 31-3-80 y Circular 10-4-80.

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Real Decreto 1942/1993, de 5-11, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 14-DIC-93.
Corrección de errores: 7-05-94 * Modificado por la Orden de 16-04-98 * véase también RD 2267/2004.

Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5-NOV, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo. Orden, de 16-04-98, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 28-04-98.

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

Real Decreto 2267/2004. 03/12/2004. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. BOE 17/12/2004.

Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes. BOE 37. 12.02.92. Decreto 53/1992, de 24 de enero, del Mº de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

Real Decreto 903/1987. 10/07/1987. Ministerio de Industria. Modifica el R.D. 1428/1986, de 13 de junio, sobre prohibición de instalación de pararrayos radiactivos y legalización o retirada de los ya instalados. BOE 11/07/1987.

Protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada. BOE 91. 16.04.97. Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, del Mº de la Presidencia.

Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes. Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.

Reglamento de almacenamiento de productos químicos. Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 10-5-01.

Reglamento de condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, del Ministerio de la Presidencia. BOE 29-9-01. Corrección de errores BOE 26-10-01.

Real Decreto 1829/1999. 03/12/1999. Ministerio de Fomento. Aprueba el Reglamento por el que se regula la prestación de los servicios postales, en desarrollo de lo establecido en la Ley 24/1998, de 13-7-1998, del Servicio Postal Universal y de Liberalización de los Servicios Postales. Arts. 33, 34 y 37: Condiciones de los casilleros domiciliarios. BOE 31/12/1999.

Ley 38/1999. 05/11/1999. Jefatura del Estado. Ley de Ordenación de la Edificación. BOE 06/11/1999. *Ver Instrucción de 11-9-00: aclaración sobre Garantías notariales y registrales. *Modificada por Ley 53/02: anula seguro decenal para viviendas autopromovidas. *Modificada por Ley 24/01: acceso a servicios postales.

Real Decreto 379/2001. 06/04/2001. Ministerio de Ciencia y Tecnologia. Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-APQ 1 a MIE-APQ 7. BOE 10/05/2001.

Ley 21/1992. 16/07/1992. Jefatura del Estado. Ley de Industria. BOE 23/07/1992.

Normativa de Productos

Real Decreto 442/2007. 03/04/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Deroga diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. BOE 01/05/2007.

Orden PRE/3796/2006. 11/12/2006. Ministerio de la Presidencia. Se modifican las referencias a normas UNE que figuran en el anexo al R.D. 1313/1988, por el que se declaraba obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 14/12/2006.

Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 23/11/2013.

Real Decreto 956/2008. 06/06/2008. Ministerio de la Presidencia. Instrucción para la recepción de cementos. RC-08. BOE 19/06/2008.

Orden CTE/2276/2002. 04/09/2002. Ministerio de Ciencia y Tecnologia. Establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo. BOE 17/09/2002. Modificada por Resoluciones: de 26 de noviembre de 2002 (B.O.E. 19.12.2002) y de 16 de marzo de 2004 (B.O.E. 6.4.2004).

Resolución 29/07/1999. Dirección General de Arquitectura y Vivienda. Aprueba las disposiciones reguladoras del sello INCE para hormigón preparado adaptadas a la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)". BOE 15/09/1999.

Real Decreto 1328/1995. 28/07/1995. Ministerio de la Presidencia. Modifica las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29/12/1992, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE. BOE 19/08/1995.

Real Decreto 1630/1992. 29/12/1992. Ministerio de Relaciones con las Cortes y Secretaria de Gobierno. Establece las disposiciones necesarias para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, de 21-12-1988. BOE 09/02/1993. *Modificado por R.D.1328/1995.

Orden 18/12/1992. Ministerio de Obras Públicas. RCA-92. Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos. BOE 26/12/1992

Real Decreto 1313/1988. 28/10/1988. Ministerio de Industria y Energía. Declara obligatoria la homologación de los cementos destinados a la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 04/11/1988. Modificaciones: Orden 17-1-89, R.D. 605/2006, Orden PRE/3796/2006, de 11-12-06.

Real Decreto 1312/1986. 25/04/1986. Ministerio de Industria y Energía. Homologación obligatoria de Yesos y Escayolas para la construcción y especificaciones técnicas de prefabricados y productos afines y su homologación por el Ministerio Industria y Energía. *Derogado parcialmente, por R.D. 846/2006 y R.D. 442/2007. BOE 01/07/1986.

Real Decreto 2699/1985. 27/12/1985. Ministerio de Industria y Energía. Declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los perfiles extruidos de aluminio y sus aleaciones y su homologación por el Ministerio Industria y Energía. BOE 22/02/1986.

Orden 08/05/1984. Presidencia de Gobierno. Normas para utilización de espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación, y su homologación. BOE 11/05/1984. Modificada por Orden 28/2/89.

Normas sobre la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación.
BOE 113. 11.05.84. Orden de 8 de mayo, de la Presidencia del Gobierno.
BOE 167. 13.07.84. Corrección de errores.
BOE 222. 16.09.87. Anulación la 6 Disposición.
BOE 53; 03.03.89. Modificación.

ITC-MIE-AP 5: extintores de incendios.
BOE. 149. 23.06.82. Orden de 31 de mayo de 1982, del Mº de Industria y Energía.
BOE. 266. 07.11.83. Modificación de los artículos 2º, 9º y 10º.
BOE. 147. 20.06.85. Modificación de los artículos 1º, 4º, 5º, 7º, 9º y 10º.
BOE. 285. 28.11.89. Modificación de los artículos 4º, 5º, 7º y 9º.
BOE. 101. 28.04.98. Modificación de los artículos 2º, 4º, 5º, 8º, 14º y otros.
BOE. 134. 05.06.98. Corrección de errores.

Real Decreto 1314/1997. 01/08/1997. Ministerio de Industria y Energía. Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores. BOE 30/09/1997.

16- Anejo 2. Justificación del cumplimiento del Real Decreto legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las administraciones públicas.

EL PRESENTE ANEJO 2 SE REDACTA PARA DAR CUMPLIMIENTO a lo previsto en el **Real Decreto Legislativo 3/2011,** de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y del Real Decreto (TRLCSP) y su reglamento de desarrollo.

I. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA:

En virtud del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y del Real Decreto, según su artículo **"Artículo 65. Exigencia de Clasificación"**, en su punto 1, NO ES NECESARIA CLASIFICACIÓN ya que el importe del contrato es inferior a **500.000 euros.** (Presupuesto de Contrata)

II. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras tendrán que estar ejecutadas en un plazo de **9 Semanas** desde el inicio de las mismas.

III. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

La obra proyectada bajo la denominación "Proyecto de Ejecución del Mirador Básico M.5.5 Mogán, como operación singular incluida en las actuaciones estructurantes", constituye una **obra completa**, y será susceptible de entrar en servicio a la terminación de la misma, todo ello de acuerdo con lo previsto en el TRLCSP, **Art.86 Fraccionamiento del objeto del contrato**, y en R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, **Artículo 125**. **Proyectos de obras**, apartado primero, y **artículo 127. Contenido de la memoria**, apartado segundo.

IV. INFORME GEOTÉCNICO

Según lo dispuesto en el Artículo 123. Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración, apartado tercero, del RDL 3/2011, de 14 de noviembre. Y en vista a que en el desarrollo del presente proyecto no se contempla la realización de contenciones, solo se va a crear una plataforma de terreno pavimentada y vallada, podemos afirmar que resulta incompatible o innecesario el estudio geotécnico debido a la naturaleza de la obra, donde no hay estructura.

V. COSTES INDIRECTOS

Se incluyen los costes indirectos en virtud de lo dispuesto en el R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, en su Art. 153. Precios y gastos, apartado 2 (y en los términos previstos por emisión directa al artículo130 de la misma disposición general).

VI. PRECIOS.

Los precios unitarios y descompuestos, actualizados a febrero de 2017, se han obtenido teniendo en cuenta los elementales de jornales, materiales y maquinaria en la zona objeto de las presentes obras, así como los importes de seguros, subsidios y demás cargas sociales y fiscales que determinan las vigentes disposiciones dictadas a tales efectos para estos conceptos.

VII. REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con el **Artículo 89** del RDL 3/2011, NO PROCEDE LA REVISIÓN DE PRECIOS en el presente contrato de obras, al ser el tiempo de ejecución global de los proyectos inferior a un año. En caso contrario, se procederá en los términos previstos en la regulación general y en lo previsto en el artículo 90 para lo relativo a ÍNDICES OFICIALES de revisión, y siempre teniendo en cuenta las formulas oficiales aprobadas al efecto por el CONSEJO DE MINISTROS.

VIII. VIABILIDAD DEL PROYECTO

Realizadas las oportunas comprobaciones se comprueba el cumplimiento de las normas reguladoras de la materia, considerándose completa la documentación y adecuada a las condiciones exigibles, no existiendo impedimento alguno para su ejecución. Así mismo se ha comprobado sobre el terreno la realidad geométrica de la obra, según resulta de los planos y mediciones del proyecto técnico redactado por el que suscribe, así como **la disponibilidad de los terrenos** necesarios para su normal ejecución, se hace constar que el referido proyecto técnico es viable, que se ajusta a lo dispuesto en los **artículos 121 y siguientes del RDL 3/2011, de 14 de noviembre**, para su perfecta ejecución.

IX. SUPERVISIÓN DE PROYECTOS

En los proyectos con cuantía de contrato de obras igual o superior **350.000 euros** (salvo que se proceda a contratación fraccionada), de acuerdo con la previsión hecha en el **artículo 125 del RDL 3/2011**, el órgano de contratación debe solicitar informe PREVIO de la oficina de supervisión de proyectos.

X. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS.

De acuerdo con las mediciones y valoraciones que se adjuntan en el presupuesto, las obras que se pretenden llevar a cabo asciende a la cantidad de contrata (presupuesto base de licitación) de CIENTO TRES MIL DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS (103.262,00 €).

M.5.05

Anejo 2.4.R. Plan de Control de Calidad: Mirador Básico Barrancos Zona Sur

Proyecto de Ejecución modificado	Actuación Estructurante del PTE 5 (Paisaje)	Situación
Mirador Básico	Actuación M.5 - Ruta Mogán - La Aldea M.5.5 - Barranco de Mogán	Parque Rural del Nublo (C-11) T.M. Mogán Gran Canaria Las Palmas - Islas Canarias Enero 2018
Asistencia Técnica	Operación Singular: Mirador Básico	
Arquitectos: Rayco Ciro Orlando arquitectos Sociedad Civil Profesional		

Cabildo de Gran Canaria

Política Territorial, Arquitectura y Paisaje

Servicio de Planeamiento

INDICE

1. OBJETO
2. DESARROLLO DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
3. CONTROL DE LOS MATERIALES:
   - 3.1. SANEAMIENTO
   - 3.2. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO:
   - 3.2.1. HORMIGÓN
   - 3.2.2. ACERO
   - 3.3. CUBIERTA
   - 3.4. ALBAÑILERÍA. FÁBRICA DE BLOQUES
   - 3.5. REVESTIMIENTO
   - 3.5.1. ALICATADOS Y APLACADOS
   - 3.5.2. ENFOSCADOS, GUARNECIDOS
   - 3.5.3. PINTURAS
   - 3.5.4. SOLADOS
   - 3.6. CARPINTERÍA EXTERIOR E INTERIOR Y VIDRIO
   - 3.7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA
   - 3.8. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS
   - 3.9. INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES
   - 3.10. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y A.C.S.
   - 3.11. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
   - 3.12. INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA
   - 3.13. INSTALACIONES DE VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO
   - 3.14. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO
   - 3.15. ASCENSORES

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Datos del proyecto.

OBRA: PROYECTO DE EJECUCIÓN MODIFICADO DEL MIRADOR BÁSICO M.5.5 BARRANCO DE MOGÁN, COMO OPERACIÓN SINGULAR INCLUIDA EN LAS ACTUACIONES ESTRUCTURANTES.

PROMOTOR: CABILDO DE GRAN CANARIA, CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE POLÍTICA TERRITORIAL, ARQUITECTURA Y PAISAJE. SERVICIO DE PLANEAMIENTO.

AUTOR DEL PROYECTO: **RCO arquitectos**: Rayco Ciro Orlando arquitectos S.C. Profesional. Nº COAC 10.704

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA OBRA:
Para la ejecución de las obras a las que hace referencia el presente proyecto se realiza un presupuesto de ejecución material cuyo valor es de:

81.097,93 € OCHENTA Y UN MIL NOVENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Según establece el Código Técnico de la Edificación, aprobado mediante el R.D. 314/2006, de 17 de marzo y modificado por R.D. 1371/2007, el Plan de Control ha de cumplir lo especificado en los artículos 6 y 7 de la Parte I, además de lo expresado en el Anejo II.

El control de calidad de las obras incluye:

- El Control de recepción de productos, equipos y sistemas
- El Control de la Ejecución de la obra
- El Control de la Obra terminada y Pruebas Finales y de Servicio

Para ello:

El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

1. OBJETO

Establecer y definir la sistemática de supervisión y control a seguir en la realización de los trabajos contemplados en el proyecto con el fin de comprobar y verificar su correcta ejecución, la inexistencia de defectos, la satisfacción del cliente y el control de los aspectos medioambientales que se deriven del mismo.

La Dirección designa al Responsable de Calidad, como su representante e interlocutor en todas las cuestiones relacionadas con el Sistema de Calidad, dotándole de la autoridad y responsabilidad para asegurar que:

- Se establecen, implementan y mantienen los procesos necesarios para el Sistema de Gestión de Calidad (SGC).
- Se promueve la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles de la organización.

2. DESARROLLO DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Las actividades que desarrollará la empresa contratada para ejecutar la obra será el control de los materiales, así como el control de la ejecución en las tareas que se le encomienden expresamente. Igualmente realizará pruebas de funcionamiento de las instalaciones y actas de inspección técnica previas a la utilización del edificio.

La empresa constructora será una ayuda para la Dirección Facultativa en las labores de control, debiendo tener en cuenta las indicaciones que ésta le realice. Los controles que en esta propuesta se señalan no serán los únicos que se ejecuten en la obra, pudiéndose realizar además controles adicionales a petición de la Dirección Facultativa, contratista, subcontratistas...etc.

- **El Control de recepción de productos, equipos y sistemas:** El control podría englobarse en dos grupos:

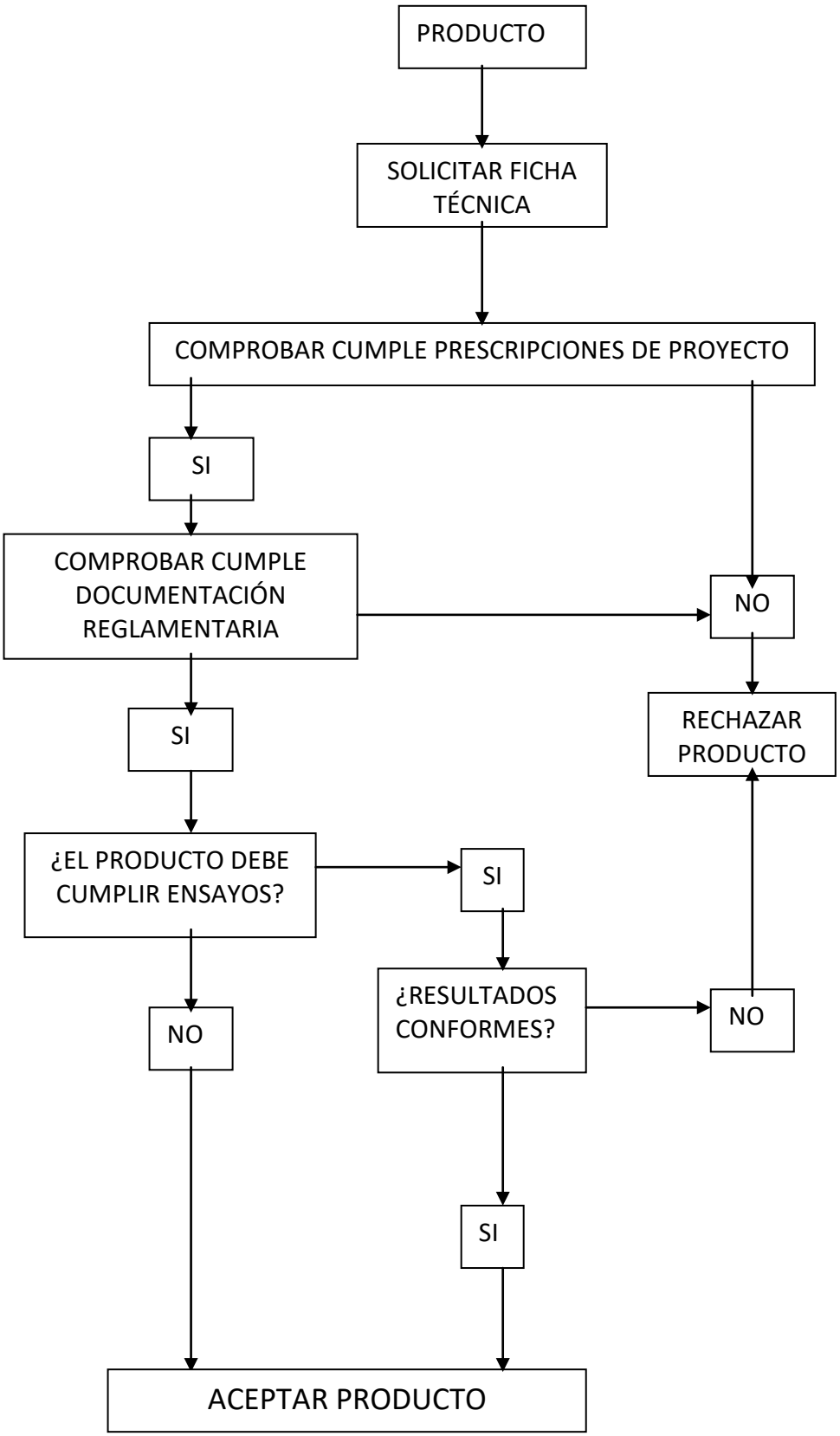
- Recopilación de los datos de los fabricantes de acuerdo a las prescipciones del CTE, marcas comerciales, datos de identificación del material según UNE y marcado CE, certificados de garantía o sellos de calidad cuando los tengan concedidos. Todo ello referido a los materiales que posteriormente van a ser sometidos a ensayos o de aquellos que el director de la ejecución indique.
- Ejecución de los ensayos obligatorios.

- **El Control de la Ejecución de la obra:** Tratará sobre los siguientes aspectos que más adelante se detallarán:

- Control de las estructuras
- Control de los trabajos de albañilería
- Control de los trabajos de aislamiento e impermeabilizaciones
- Control de las instalaciones
- Control de los trabajos de decoración y urbanización

- **El Control de la Obra terminada y Pruebas Finales y de Servicio:** Se realizarán las pruebas de funcionamiento de las instalaciones que más adelante se detallan, así como una prueba de estanqueidad de las cubiertas y fachadas.

RECEPCIÓN DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS CON ESPECIFICACIÓN TÉCNICA OBLIGATORIA. CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO



3. CONTROL DE LOS MATERIALES

3.1. Saneamiento

a. Control de recepción en obra

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

b. Control de ejecución

- Colocación de tuberías, válvulas y sifones, comprobando su existencia en uno de cada diez aparatos instalados, uno de cada diez sumideros, y uno de cada diez sifones.
- Comprobación de la columna de ventilación, verificando en al menos una vivienda por planta la continuidad del conducto.
- Control de la realización de la conexión con la red general, de acuerdo con lo previsto en cuanto a cota de acometida, redes separativas, etc.
- Control visual general de la existencia de protección en tuberías empotradas y vistas, en al menos un 10% de los casos.

c. Control de obra acabada

Pruebas de estanqueidad parcial

Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos de desagües y tuberías y comprobación de cierres hidráulicos.

Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto. En la red horizontal se probará cada tramo de tubería.

Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas. Se controlarán al 100% las uniones, entronques y/o derivaciones.

Pruebas de estanqueidad total

Las pruebas deben hacerse hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes, según las prescripciones siguientes:

a. Prueba con agua

La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de aguas residuales y pluviales. Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar. La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar. Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases.

b. Prueba con aire

Se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo. Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante 3 minutos.

c. Prueba con humo

La prueba con humo se efectuará sobre la red de aguas residuales y su correspondiente red de ventilación. Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor.

La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los cierres hidráulicos.

Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa. La prueba se considerará satisfactoria cuando no se detecte presencia de humo ni de olores en el interior del edificio.

3.2.Estructura de Hormigón Armado

3.2.1. Hormigón

a. Control de recepción en obra

Documentación previa al suministro:

Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. Como mínimo, constará de:

− Certificado de dosificación referido en el Anejo 22 de la EHE-08

En su caso, certificado de los ensayos que sean de aplicación de los contemplados en el Anejo 22: resistencia a compresión y profundidad de penetración de agua.

− Nombre del laboratorio

En el caso de que no se trate de un laboratorio público de los contemplados en el apartado 78.2.2.1, declaración del laboratorio de estar acreditado conforme a la UNE-EN ISO/IEC 17025 para el ensayo referido.

− Fecha de emisión del certificado

− Tipo de probeta utilizada en el ensayo de rotura a compresión

Se entregará asimismo la siguiente documentación relativa a los materiales empleados en la elaboración del hormigón:

- Documentación correspondiente al marcado CE o, en su caso, certificados de los ensayos que garanticen el cumplimiento de las especificaciones referidas en esta Instrucción

- En su caso, declaraciones de estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

Documentación durante el suministro:

- Identificación del suministrador
− Número de serie de la hoja de suministro
− Nombre de la central de hormigón
− Identificación del peticionario
− Fecha y hora de entrega
− Cantidad de hormigón suministrado
− Designación del hormigón según se especifica en el apartado 29.2 EHE-08, debiendo contener siempre la resistencia a compresión, la consistencia, el tamaño máximo del árido y el tipo de ambiente al que va a ser expuesto.
- Dosificación real del hormigón que incluirá, al menos:
  - Tipo y contenido de cemento
  - Relación agua/cemento
  - Contenido de adiciones, en su caso
  - Tipo y cantidad de aditivos
− Identificación del cemento, aditivos y adiciones empleados
− Identificación del lugar de suministro
- Identificación del camión que transporta el hormigón
- Hora límite de uso del hormigón.

Documentación tras el suministro:

Certificado de garantía final del suministro: Los suministradores de materiales o productos incluidos en el ámbito de la EHE-08 proporcionarán un certificado final de suministro, en el que se recogerán la totalidad de los materiales o productos suministrados.

El certificado de suministro deberá mantener la necesaria trazabilidad de los materiales o productos certificados.

En el recuadro se adjunta un modelo con la información mínima que deberá contener el certificado de suministro.

CERTIFICADO DE SUMINISTRO

Nombre de la empresa suministradora: _____

Nombre y cargo del responsable del suministro:_____

Dirección: _____

Identificación del declarante (nombre, domicilio, teléfono/fax, documento de identificación (CIF/NIF/Pasaporte)

Certifico

Que la empresa_____

Identificación del declarante (nombre, domicilio, teléfono/fax, documento de identificación (CIF/NIF/Pasaporte)

ha recibido en_____los suministros que a

Lugar de recepción del material o producto

continuación se detallan:

_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
Fecha	Nº Albarán	Identificación del producto o material	Cantidad

Durante el periodo transcurrido entre la declaración de estar en posesión de un distintivo de calidad reconocido oficialmente y el último suministro, no se producido ni suspensión, ni retirada del citado distintivo. (En el caso de fuese aplicable)

Declaro bajo mi responsabilidad la conformidad del suministro arriba detallado con las disposiciones establecidas en la Instrucción de Hormigón Estructural, aprobada mediante Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio.

En ……..., a … de …… de 2018

Arquitecto técnico

Arquitectos
RCO arquitectos S.C. Profesional

b. Control de ejecución

La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, e incluirá su comportamiento en relación con la docilidad, la resistencia y la durabilidad, además de cualquier otra característica que, en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares o decida la Dirección Facultativa.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con lo indicado en UNE EN 12350-1, pudiendo estar presentes en la misma los representantes de la Dirección Facultativa, del Constructor y del Suministrador del hormigón.

Salvo en los ensayos previos, la toma de muestras se realizará en el punto de vertido del hormigón (obra o instalación de prefabricación), a la salida de éste del correspondiente elemento de transporte y entre ¼ y ¾ de la descarga.

El representante del laboratorio levantará un acta para cada toma de muestras, que deberá estar suscrita por todas las partes presentes, quedándose cada uno con una copia de la misma. Su redacción obedecerá a un modelo de acta, aprobado por la Dirección Facultativa al comienzo de la obra y cuyo contenido mínimo se recoge en el Anejo nº 21 de la EHE-08.

El Constructor o el Suministrador de hormigón podrán requerir la realización, a su costa, de una toma de contraste.

La comprobación, en su caso, de la **PROFUNDIDAD DE PENETRACIÓN DE AGUA** bajo presión en el hormigón, se ensayará según UNE-EN 12390-8:2001. Antes de iniciar el ensayo, se someterá a las probetas a un período de secado previo de 72 horas en una estufa de tiro forzado a una temperatura de 50±5ºC.

La **DOCILIDAD DEL HORMIGÓN** se comprobará mediante la determinación de la consistencia del hormigón fresco por el método del cono de Abrams, según UNE EN 12350-2.

En el caso de hormigones para edificación, se recomienda en general que el asiento en el cono de Abrams no sea inferior a 6 centímetros.

Las distintas consistencias y los valores límite de los asientos correspondientes en cono de Abrams, serán los siguientes:

Tipo de consistencia	Asiento en cm
Seca (S)	0 - 2
Plástica (P)	3 - 5
Blanda (B)	6 - 9
Fluida (F)	10 - 15
Líquida (L)	16-20

La especificación para la consistencia del hormigón será la recogida, de acuerdo con la docilidad del hormigón, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su caso, la indicada por la Dirección de Obra. Se considerará conforme cuando el asentamiento obtenido en los ensayos se encuentre dentro de los límites definidos en la tabla 86.5.2.1. de la EHE-08.

Tabla 86.5.2.1 Tolerancias para la consistencia del hormigón

Consistencia definida por su tipo		
Tipo de consistencia	Tolerancia en cm	Intervalo resultante
Seca	0	0 - 2
Plástica	±1	2 - 6
Blanda	±1	5 - 10
Fluida	±2	8 - 17
Líquida	±2	14-22
Consistencia definida por su asiento		
Asiento en cm	olerancia en cm	ntervalo resultante
Entre 0-2	±1	A±1
Entre 3-7	±2	A±2
Entre 8-12	±3	A±3
Entre 13-18	±3	A±3

El control de la **RESISTENCIA DEL HORMIGÓN** tiene la finalidad de comprobar que la resistencia del hormigón realmente suministrado a la obra es conforme a la resistencia característica especificada en el proyecto, de acuerdo con los criterios de seguridad y garantía para el usuario definidos en la EHE-08.

Ésta se comprobará mediante ensayos de resistencia a compresión efectuados sobre probetas fabricadas y curadas según UNE-EN 12390-2:2001.

Todos los métodos de cálculo y las especificaciones de esta Instrucción se refieren a características del hormigón endurecido obtenidas mediante ensayos sobre probetas cilíndricas de 15x30cm. No obstante, para la determinación de la resistencia a compresión, podrán emplearse también probetas cúbicas de 15 cm de arista.

Su frecuencia y los criterios de aceptación aplicables serán función de:

a) en su caso, la posesión de un distintivo de calidad y el nivel de garantía para el que se haya efectuado el reconocimiento oficial del mismo, y

b) la modalidad de control que se adopte en el proyecto, y que podrán ser:

- Modalidad 1. Control estadístico, según 86.5.4,
- Modalidad 2. Control al 100 por 100, según 86.5.5, y
- Modalidad 3. Control indirecto, según 86.5.6.

CONTROL ESTADÍSTICO DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN

Tamaño máximo de los lotes de control de la resistencia, para hormigones sin distintivo de calidad oficialmente reconocido.

Límite superior	Tipo de elementos estructurales		
	Elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a compresión (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a flexión (vigas, forjados de hormigón, tableros de puente, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m^3	100 m^3	100 m^3
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m^2	1.000 m^2	-
Número de plantas	2	2	-

REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS

Antes de iniciar el suministro del hormigón de un lote, la Dirección Facultativa comunicará al Constructor, y éste al Suministrador, el criterio de aceptación aplicable.

La conformidad del lote en relación con la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre dos probetas tomadas para cada una de las N amasadas controladas, de acuerdo con la Tabla 86.5.4.2. de la EHE-08:

Resistencia característica especificada en proyecto fck (N/mm^2)	Hormigón con distintivo de calidad oficialmente reconocido con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del Anejo 19 (EHE-08)	Otros casos
fck ≤ 30	N ≥ 1	N ≥ 3
35 ≤ fck ≤ 50	N ≥ 1	N ≥ 4

fck >50	N ≥ 2	N ≥6

Las tomas de muestras se realizarán aleatoriamente entre las amasadas de la obra sometida a control. Cuando el lote abarque hormigones procedentes de más de una planta, la Dirección Facultativa optará por una de siguientes alternativas:
a) subdividir el lote en sublotes a los que se deberán aplicar de forma independiente los criterios de aceptación que procedan,
b) considerar el lote conjuntamente, procurando que las amasadas controladas se correspondan con las de diferentes orígenes y aplicando las consideraciones de control que correspondan en el caso más desfavorable.

Una vez efectuados los ensayos, se ordenarán los valores medios, x_i, de las determinaciones de resistencia obtenidas para cada una de las N amasadas controladas:

$x1 \leq x2 \leq ..... \leq xm \leq ..... \leq xN$

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN

Los criterios de aceptación de la resistencia del hormigón para esta modalidad de control, se definen a partir de la siguiente casuística:
Caso 1: hormigones en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido con un nivel de garantía conforme al apartado 5.1 del Anejo 19 de la EHE-08.
Caso 2: hormigones sin distintivo,
Caso 3: hormigones sin distintivo, fabricados de forma continua en central de obra, o suministrados de forma continua por la misma central de hormigón preparado, en los que se controlan en en la obra más de treinta y seis amasadas del mismo tipo de hormigón.
Para cada caso, se procederá a la aceptación del lote cuando se cumplan los criterios establecidos en la Tabla 86.5.4.3.a de la EHE-08

Tabla 86.5.4.3.a

Caso de control Estadístico	Criterio de aceptación	Observaciones
Control de identificación		
1	$x_i \geq f_{ck}$	
Control de recepción		
2	$\overline{x} - K_2 r_N \geq f_{ck}$	
3	$f(x_{(1)}) = x_{(1)} - K_3 s^*_{35} \geq f_{ck}$	A partir de la amasada 37ª $3 \leq N \leq 6$ A las amasadas anteriores a la 37ª se les aplicará el criterio nº2

Donde:
— $f(x)$; $f(x_i)$ Funciones de aceptación
x_i Cada uno de los valores medios obtenidos en las determinaciones de resistencia para cada una de las amasadas
— $\overline{x}$ Valor medio de los resultados obtenidos en las N amasadas ensayadas,
σ Valor de la desviación típica correspondiente a la producción del tipo de hormigón suministrado, en N/mm^2, y certificado en su caso por el distintivo de calidad
δ Valor del coeficiente de variación de la producción del tipo de hormigón suministrado y certificado en su caso por el distintivo de calidad,
fck Valor de la resistencia característica especificada en el proyecto,
K_2 y K_3, Coeficientes que toman los valores reflejados en la Tabla 86.5.4.3.b EHE-08
$x_{(1)}$ Valor mínimo de los resultados obtenidos en las últimas N amasadas
$x_{(N)}$ Valor máximo de los resultados obtenidos en las últimas N amasadas
r_N Valor del recorrido muestral definido como
$r_N = x_{(N)} - x_{(1)}$
S Valor de la desviación típica muestral, definida como

$$S_N = \sqrt{\frac{1}{N-1}\sum_{i=1}^{N}(xi - \overline{x})^2}$$

s^*_{35} Valor de la desviación típica muestral, correspondiente a las últimas 35 amasadas.

Tabla 86.5.4.3.b

Coeficiente	Número de amasadas controladas (N)			
	3	4	5	6
K_2	1,02	0,82	0,72	0,66
K_3	0,85	0,67	0,55	0,43

c. Control de obra acabada

Curado del hormigón:

Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica. Queda prohibido el empleo de agua de mar.

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, se efectuará una inspección de la misma, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales con las tolerancias geométricas establecidas en el proyecto o, en su defecto, las indicadas al efecto en el anejo 11 de la EHE-08.

3.2.2. Acero

a. Control de recepción en obra

a.1. Control del acero para elaborar armaduras pasivas

Cada partida de acero se suministrará acompañado de la correspondiente hoja de suministro, que deberán incluir su designación y cuyo contenido mínimo deberá ser conforme con lo indicado en el Anejo nº 21 de la EHE-08.

Cuando esté en vigor el marcado CE, la identificación del acero incluido en cada partida, se efectuará de conformidad con lo contemplado para la misma en la correspondiente versión de UNE EN 10080. Mientras no esté en vigor el marcado CE para los productos de acero, cada partida de acero deberá acompañarse de una declaración del sistema de identificación que haya empleado el fabricante, de entre los que permite la UNE EN 10080 que, preferiblemente, estará inscrito en la Oficina de Armonización del Mercado Interior, de conformidad con el Reglamento 40/94 del Consejo de la Unión Europea, de 20 de diciembre de 1993, sobre la marca comunitaria (http://oami.europa.eu).

La clase técnica se especificará por cualquiera de los métodos incluidos en el apartado 10 de la UNE EN 10080 (como por ejemplo, mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas). Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación establecidas en el referido apartado y que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.

En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, adicionales o alternativos a los contemplados en la EHE-08, el fabricante deberá indicarlos.

Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará un certificado de ensayo que garantice el cumplimiento de todas las especificaciones referidas en el artículo 32º de la EHE-08. En la documentación, además, constará:

- Nombre del laboratorio

En el caso de que no se trate de un laboratorio público de los contemplados en el apartado 78.2.2.1 (EHE-08), declaración del laboratorio de estar acreditado conforme a la UNE-EN ISO/IEC 17025 para el ensayo referido.

- Fecha de emisión del certificado
- En su caso, certificado del ensayo de doblado-desdoblado
- En su caso, certificado del ensayo de doblado simple

Para los aceros soldables de especial ductilidad, certificados de los ensayos de fatiga y de deformación alternativa .

Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga contemplado en el apartado 33.2 de la EHE-08, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:

- Marca comercial del acero
− Forma de suministro: barra o rollo
− Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos

a.2. Control de armaduras pasivas (acero elaborado)

Este control tiene por objeto definir los procedimientos para comprobar la conformidad, antes de su montaje en la obra, de las mallas electrosoldadas, las armaduras básicas electrosoldadas en celosía, las armaduras elaboradas o, en su caso, la ferralla armada.

Estas consideraciones son de aplicación tanto en el caso en el que se hayan suministrado desde una instalación industrial ajena a la obra, como en el caso de que se hayan preparado en las propias instalaciones de la misma.

La conformidad de las armaduras con lo establecido en el proyecto incluirá su comportamiento en relación con las características mecánicas, las de adherencia, las relativas a su geometría y cualquier otra característica que establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares o decida la Dirección Facultativa.

De acuerdo con lo indicado en 79.3 de la EHE-08, en el caso de armaduras normalizadas (mallas electrosoldadas y armaduras básicas electrosoldadas en celosía), que se encuentren en posesión del marcado CE, según lo establecido en la Directiva 89/106/CEE, su conformidad podrá ser suficientemente comprobada mediante la verificación de que las categorías o valores declarados en la documentación que acompaña al citado marcado CE, permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones del proyecto y, en su defecto, las de la EHE-08.

Mientras las armaduras normalizadas no dispongan de marcado CE, se comprobará su conformidad mediante la aplicación de los mismos criterios que los establecidos para el acero en el artículo 87º de la EHE-08. Además, deberán realizarse dos ensayos por lote para comprobar la conformidad respecto a la carga de despegue a la que hacen referencia los apartados 33.1.1. y 33.1.2 de la EHE-08, así como la comprobación de la geometría sobre cuatro elementos por cada lote definido en el artículo 87º, mediante la aplicación de los criterios indicados en el apartado 7.3.5 de la UNE-EN 10080. Cuando las armaduras normalizadas estén en posesión de un distintivo de calidad según 81.1 de la EHE-08, la Dirección Facultativa podrá eximir de estas comprobaciones experimentales. La documentación se comprobará de acuerdo con lo indicado en 88.4.1, 88.5.2 y 88.6. EHE-08 Además, la Dirección Facultativa rechazará el empleo de armaduras normalizadas que presenten un grado de oxidación que pueda afectar a sus condiciones de adherencia. A estos efectos, se entenderá como excesivo el grado de oxidación cuando, una vez procedido al cepillado mediante cepillo de púas de alambre, se compruebe que la pérdida de peso de la probeta de barra es superior al uno por ciento.

Asimismo, se deberá comprobar también que, una vez eliminado el óxido, la altura de corruga cumple los límites establecidos para la adherencia con el hormigón, según el artículo 32º de EHE-08.

En el caso de armaduras elaboradas y de ferralla armada según lo indicado en 33.2 de la EHE-08, la Dirección Facultativa o, en su caso, el Constructor, deberá comunicar por escrito al Elaborador de la ferralla el plan de obra, marcando pedidos de las armaduras y fechas limite para su recepción en obra, tras lo que el Elaborador de las mismas deberá comunicar por escrito a la Dirección Facultativa su programa de fabricación, al objeto de posibilitar la realización de toma de muestras y actividades de comprobación que, preferiblemente, deben efectuarse en la instalación de ferralla.

b. Control de ejecución

b.1. Control del acero para armaduras pasivas previo a su elaboración

La conformidad del acero cuando éste disponga de marcado CE, se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 32º de esta Instrucción.

Mientras no esté vigente el marcado CE para los aceros corrugados destinados a la elaboración de armaduras para hormigón armado, deberán ser conformes con la EHE-08, así como con la EN 10080. La demostración de dicha conformidad, de acuerdo con lo indicado en 88.5.2 de la EHE-08 se podrá efectuar mediante:

a) La posesión de un **distintivo de calidad** con un reconocimiento oficial en vigor, conforme se establece en el Anejo nº 19 de la EHE-08.

b) La realización de **ensayos de comprobación** durante la recepción. En dicho caso, según la cantidad de acero suministrado, se diferenciará entre:

b.1.- Suministros de menos de 300 t:

Se procederá a la división del suministro en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, fabricante, designación y serie, siendo su cantidad máxima de 40 t. Para cada lote, se tomarán dos probetas sobre las que se efectuarán los siguientes ensayos:

- Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 32.1 de la EHE-08.
- Comprobar que las características geométricas están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 32.2 EHE-08, o alternativamente, que cumplen el correspondiente índice de corruga.
- Realizar el ensayo de doblado-desdoblado o, alternativamente, el ensayo de doblado simple indicado en 32.2 EHE-08, comprobando la ausencia de grietas después del ensayo.

Además, se comprobará, al menos en una probeta de cada diámetro, el tipo de acero empleado y su fabricante, así como que el límite elástico, la carga de rotura, la relación entre ambos, el alargamiento de rotura y el alargamiento bajo carga máxima, cumplen las especificaciones del artículo 32 de la EHE-08.

b.2.- Suministros iguales o superiores a 300 t:

En este caso, será de aplicación general lo indicado anteriormente para suministros más pequeños ampliando a cuatro probetas la comprobación de las características mecánicas a las que hace referencia el último párrafo.

Alternativamente, el Suministrador podrá optar por facilitar un certificado de trazabilidad, firmado por persona física, en el que se declaren los fabricantes y coladas correspondientes a cada parte del suministro. Además, el Suministrador facilitará una copia del certificado del control de producción del fabricante en el que se recojan los resultados de los ensayos mecánicos y químicos obtenidos para cada colada. En dicho caso, se efectuarán ensayos de contraste de la trazabilidad de la colada, mediante la determinación de las características químicas sobre uno de cada cuatro lotes, con un mínimo de cinco ensayos, que se entenderá que son aceptables cuando su composición química presente unas variaciones, respecto de los valores del certificado de control de producción, que sean conformes con los siguientes criterios:

$\%C_{ensayo} = \%C_{certificado} \pm 0{,}03$

$\%C_{eq\ ensayo} = \%C_{eq\ certificado} \pm 0{,}03$

$\%P_{ensayo} = \%P_{certificado} \pm 0{,}008$

$\%S_{ensayo} = \%S_{certificado} \pm 0{,}008$

$\%N_{ensayo} = \%N_{certificado} \pm 0{,}002$

Una vez comprobada la trazabilidad de las coladas y su conformidad respecto a las características químicas, se procederá a la división en lotes, correspondientes a cada colada, serie y fabricante, cuyo número no podrá ser en ningún caso inferior a 15. Para cada lote, se tomarán dos probetas, sobre las que se efectuarán los siguientes ensayos:

- Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 32.1 EHE-08
- Comprobar que las características geométricas de sus resaltos estén comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 32.2 EHE-08, o alternativamente, que cumplen el correspondiente índice de corruga.
- Realizar el ensayo de doblado-desdoblado o, alternativamente, el ensayo de doblado indicado en 32.2 EHE-08, comprobando la ausencia de grietas después del ensayo.
- Comprobar que el límite elástico, la carga de rotura, la relación entre ambos y alargamiento en rotura cumplen las especificaciones de esta Instrucción.

Se aceptará el lote en el caso de no detectarse ningún incumplimiento de las especificaciones indicadas en el artículo 32º EHE-08 en los ensayos o comprobaciones citadas en este punto. En caso contrario, si únicamente se detectaran no conformidades sobre una única muestra, se tomará un serie adicional de cinco probetas correspondientes al mismo lote, sobre las se realizará una nueva serie de ensayos o comprobaciones en relación con las propiedades sobre la que se haya detectado la no conformidad. En el caso de aparecer algún nuevo incumplimiento, se procederá a rechazar el lote.

c) En el caso de **estructuras sometidas a fatiga**, el comportamiento de los productos de acero para hormigón armado frente a la fatiga podrá demostrarse mediante la presentación de un informe de ensayos que garanticen las exigencias del apartado 38.10, con una antigüedad no superior a un año y realizado por un laboratorio de los recogidos en el apartado 78.2.2.1. de la EHE-08.

d) En el caso de **estructuras situadas en zona sísmica**, el comportamiento frente a cargas cíclicas con deformaciones alternativas podrá demostrarse, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa, mediante la presentación de un informe de ensayos que garanticen las exigencias al respecto del artículo 32º EHE-08, con una antigüedad no superior a un año y realizado por un laboratorio de los recogidos en el apartado 78.2.2.1 de la EHE-08.

b.2. Control de armaduras pasivas (acero elaborado)

La Dirección Facultativa, por sí misma, a través de una entidad de control o un laboratorio de control, efectuará la toma de muestras sobre los acopios destinados a la obra. Podrán estar presentes durante la misma, representantes del Constructor y del Elaborador de la armadura. En el caso de armaduras elaboradas o de ferralla armada, la toma de muestras se efectuará en la propia instalación donde se estén fabricando y sólo en casos excepcionales, la Dirección Facultativa efectuará la toma de muestras en la propia obra.

La entidad o el laboratorio de control de calidad velará por la representatividad de la muestra no aceptando en ningún caso, que se tome sobre armaduras que no se correspondan al despiece del proyecto, ni sobre armaduras específicamente destinadas a la realización de ensayos, salvo que sean fabricadas en su presencia y bajo su directo control. Una vez extraídas las muestras, se procederá, en su caso, al reemplazamiento de las armaduras que hubieran sido alteradas durante la toma.

La entidad o el laboratorio de control de calidad redactará un acta para cada toma de muestras, que deberá ser suscrita por todas las partes presentes, quedándose con una copia de la misma. Su redacción obedecerá a un modelo de acta, aprobado por la Dirección Facultativa al comienzo de la obra y cuyo contenido mínimo se recoge en el Anejo nº 21.

Se podrán tomar muestras de control, preventivas y de contraste. Las muestras de contraste se tomarán en los casos en que el representante del Suministrador de la armadura o del Constructor, en su caso, así lo requiera.

El tamaño de las muestras deberá ser suficiente para la realización de la totalidad de las comprobaciones y ensayos contemplados en esta Instrucción. Todas las muestras se enviarán para su ensayo al laboratorio de control tras ser correctamente precintadas e identificadas.

ACERO	**Documenta-ción del acero**	**Series: Fina (6-10 mm) Media (12-25) Gruesa (32-40)**	**Tamaño del lote**	**Nº probetas ó unidades**	**Ensayos**
Barras corrugadas.- Armaduras pasivas	**Sin distintivo**	Se agrupa el acero por serie. Creándose los lotes de:	40 ton.	2 probetas por lote, y sobre cada probeta:	Secc. Equivalente Caract .Geométricas Doblado-desdoblado
				(*) 1 probeta para cada diámetro diferente	Características mecánica

	Con distintivo	Verificar documentación - Sin ensayos.			
Ferralla armada	**Sin distintivo**	---------- -------	30 ton.	Por cada lote 15 unidades de distinta forma y tipologia	Características geométricas de las unidades
	Con distintivo	Verificar documentación - Sin ensayos.			

3.3. Cubierta

a. Control de recepción en obra

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En caso de ausencia de documentación o duda sobre las características se ensayarán en obra las piezas que lo requieran de acuerdo a la norma UNE correspondiente.

Se recomienda comprobar las características del producto (Ficha Técnica) y las instrucciones de montaje.

b. Control de ejecución

-Comprobaciones previas a la puesta en obra:

1. Comprobar que las superficies se encuentran aptas para la colocación de los elementos finales de acabado, comprobándose la existencia de todos los elementos previos definidos en proyecto.
2. Comprobar que el producto se corresponde con el definido en proyecto en cuanto a tipología y características técnicas.
3. Comprobar los posibles puntos singulares indicados en proyecto.

-Comprobaciones en la puesta en obra:

1. Previa colocación del acabado se chequeará toda la zona a tratar, verificando la completa colocación de los elementos constitutivos definidos en proyecto.
2. Se deberá tener especial cuidado en los elementos singulares: conductos de ventilación, sumideros, juntas de dilatación, etc., colocándose el elemento de acabado respetando la funcionalidad de todos los componentes de la cubierta proyectada.
3. Se comprobará que los solapes estén dispuestos en el sentido de la pendiente o de evacuación de agua, en caso de membranas autoprotegidas.

c. Control de obra acabada

-Prueba de estanquidad de cubierta inclinada: Se sujetarán sobre la cumbrera dispositivos de riego para una lluvia simulada de 6h ininterrumpidas. No deben aparecer manchas de humedad o penetración de agua en las siguientes 48h.

- Prueba de estanquidad de cubierta plana: Se taponan todos los desagües y se llena la cubierta de agua hasta la altura de 2cm en todos sus puntos. Se mantiene el agua 24h. Se comprobará la aparición de humedades y la permanencia de agua en alguna zona. Esta prueba se debe realizar en dos fases: la primera tras la colocación del impermeabilizante y la segunda una vez terminada y rematada la cubierta.

3.4. Albañilería. Fábrica de bloques

a. Control de recepción en obra

Este control comprende el control de la documentación de los suministros, que en el caso del bloque de hormigón (áridos densos y ligeros) se debe cumplir con lo especificado en la norma UNE

EN 771-3, en la que se relaciona la documentación, requisitos y especificaciones técnicas a aplicar en estos productos. Para ello se debe aportar la siguiente documentación:

- **Marcado CE**, debe estar estampado en el etiquetado recogiendo las características técnicas.
- **Declaración CE de conformidad**. Es un documento firmado por el fabricante en el que se deben incluir las características técnicas que acrediten el marcado CE según la norma UNE EN de aplicación.

En cuanto a las exigencias relativas a su uso y puesta en obra, se deberá atender a las funciones y especificaciones para las que ha sido proyectado:

- **Para uso en fábricas resistentes**, se debe comprobar que la resistencia normalizada a compresión de las piezas fb $\geq$ 5 Mpa (N/mm^2), según el artículo 11 del DB SE-F.

b. Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

Comprobación de espesores de las hojas y de desviaciones respecto a proyecto.

Comprobación de los huecos de paso, desplomes y escuadrías del cerco o premarco.

- Ejecución:

Unión a otros tabiques: enjarjes.

Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carecerán de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellenada a las 24 horas con pasta de yeso.

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

c. Control de obra acabada

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura.

Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).

Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos y relleno a las 24 horas con pasta de yeso.

3.5. Revestimientos: Alicatados y aplacados; enfoscados, guarnecidos y revocos; pinturas; y solados

a. Control de recepción en obra

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En caso de ausencia de documentación o duda sobre las características se ensayarán en obra las piezas que lo requieran de acuerdo a la norma UNE correspondiente.

Se recomienda comprobar las características del producto (Ficha Técnica) y realizar la comprobación visual de que las características aparentes de los elementos recibidos en obra se corresponden con lo indicado en el proyecto o por la DF.

b. Control de ejecución

3.5.1.b. Alicatados y aplacados.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

Adhesivo (capa fina): verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo: comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación: comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm^2.

En cualquier caso: levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

Juntas de movimiento estructurales: comprobar que no se cubren y que se utiliza un sellante adecuado.

Juntas perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto.

En aplacados exteriores no se recomienda la sujeción directa mediante morteros, salvo en zócalos.

La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

En caso de que la carpintería esté aplomada al trasdós del aplacado, no se sellarán las juntas perimetrales entre carpintería y aplacado.

En el caso de revestimiento para acabados de paramentos verticales con placas de piedra natural o artificial, recibidas al soporte con dispositivos de anclaje se comprobará lo siguiente:

- Comprobación del soporte: se comprobará que el soporte esté liso.
- Replanteo: distancia entre anclajes. Juntas.
- Ejecución:

-Características de los anclajes (material, espesor, etc.) y de las piezas (espesor, taladros en los cantos, en su caso).

-Sujeción de los anclajes al soporte, resistencia.

-Espesor de la cámara. Disposición de elementos para la evacuación del agua, en su caso (CTE DB HS 1).

3.5.2.b. Enfoscados, guarnecidos y revocos.

- **Enfoscados:**

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5ºC o superior a 40 ºC. Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor máximo de 20 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior.

En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o aplacado.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor de 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

- **Guarnecidos:**

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5ºC.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado. Podrá acabarse con una capa de enlucido de yeso fino (YF) no superior a 3 mm.

- **Revocos:**

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratás de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

En caso de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con fratás una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el fratás otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

En caso de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m^2. El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m^2. El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puenteando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0ºC o superior a 30ºC a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los

secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

Tolerancias admisibles:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.
En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

3.5.3.b. Pinturas.

La temperatura ambiente no será mayor de 28 ºC a la sombra ni menor de 12 ºC durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.
- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.
- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.
- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.
- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.
- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.
- Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.
- Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.
- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.
- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.
- Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.
- Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

Condiciones de terminación:

- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.
- Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

3.5.4.b. Solados.

3.5.4.1.b. Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras

- De la preparación:

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.
Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.
Capa de desolidarización: para suelos, comprobar su disposición y espesor.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

- Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.
Mortero de cemento (capa gruesa):
Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.
Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.
En suelos: comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido.
Adhesivo (capa fina):
Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.
Aplicación del adhesivo:
Comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante.
Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.
Tiempo abierto de colocación:
Comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.
Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.
Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm^2.
Juntas de movimiento:
Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado.
Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.
Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

Ensayos y pruebas: Según el CTE DB SU 1, apartado 1, en los casos en que haya que determinar in situ el valor de la resistencia al deslizamiento del solado, se realizará el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad.

3.5.4.2.b. Revestimientos pétreos para suelos y escaleras
Puntos de observación.
Proyecto:
Clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según proyecto y el CTE DB SU 1.
En caso de baldosas de piedra:
Espesor de la capa de arena: mayor o igual que 2 cm.
Replanteo de las piezas. Nivelación.
Espesor de la capa de mortero (2 cm). Humedecido de las piezas.
Comprobación de juntas. Extendido de la lechada, coloreada en su caso.
verificar planeidad con regla de 2 m.
Inspeccionar existencia de cejas. Según el CTE DB SU 1, apartado 2, en relación a las posibles discontinuidades, el suelo no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.
En caso de baldosas de cemento (hidráulica, pasta y terrazo):
Comprobar la humedad del soporte y baldosa y la dosificación del mortero.
Anchura de juntas. Cejas. Nivelación. Extendido de lechada coloreada, en su caso.
Comprobar ejecución del pulido, en su caso (terrazo).
verificar planeidad con regla de 2 m. Comprobar rejuntado.

Ensayos y pruebas: Según el CTE DB SU 1, apartado 1, en los casos en que haya que determinar in situ el valor de la resistencia al deslizamiento del solado, se realizará el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad.

3.4.5.3.b. Revestimientos de madera para suelos y escaleras
- Soporte: planitud local: se medirá con regla de 20 cm no debiendo manifestarse flechas superiores a 1 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla. Planitud general: se medirá con regla de

2 m. Se distinguen los siguientes casos: parquets encolados, (no deben manifestarse flechas de más de 5 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla). Parquets flotantes, (no deben manifestarse flechas de más de 3 mm). Horizontalidad: se medirá con regla de 2 m y nivel, no debiendo manifestarse desviaciones de horizontalidad superiores al 0,5 % cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla.

- Solera: medición de contenido de humedad, previamente a la colocación de cualquier tipo de suelo de madera será inferior al 2,5 %. Las mediciones de contenido de humedad de la solera se harán a una profundidad aproximada de la mitad del espesor de la solera, y en todo caso a una profundidad mínima de 2 cm.
- Entarimado: colocación de rastreles, paralelismo entre si de los rastreles, nivelación de cada rastrel (en sentido longitudinal), nivelación entre rastreles (en sentido transversal).

c. Control de obra acabada

3.5.1.c. Alicatados y aplacados.

Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m. Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Alineación de juntas de colocación; La diferencia de alineación de juntas se mide con regla de 1 m. Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm. Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Aplomado del aplacado. Rejuntado, en su caso.

Planeidad en varias direcciones, con regla de 2 m.

Se tomarán las medidas necesarias para que las jardineras u otros elementos no viertan agua sobre el aplacado.

Todo elemento que sea necesario instalar sobre el aplacado, se recibirá a la fábrica que sustenta éste o a cualquier otro elemento resistente. Sobre el aplacado no se sujetarán elementos como soportes de rótulos, instalaciones, etc., que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua.

Se comprobará el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos. La limpieza se llevará a cabo según el tipo de piedra, mediante lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos.

Se realizarán inspecciones visuales de los paramentos aplacados, reparando las piezas movidas o estropeadas. Los anclajes que deban reponerse serán de acero inoxidable.

3.5.2.c. Enfoscados, guarnecidos y revocos.

- En general:

  Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas.

  Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.
- Enfoscados:

  Planeidad con regla de 1 m.
- Guarnecidos:

  Se verificará espesor según proyecto.

  Comprobar planeidad con regla de 1 m.
- Revocos:

  Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

  Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

3.5.3.c. Pinturas.

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.
Se comprobará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

3.5.4.c. Solados.

3.5.4.1.c. Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras

- Comprobación final:

  Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2m.

Para suelos no debe exceder de 3 mm.

Alineación de juntas de colocación; la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m.

Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para evitar que el solado sea transitado antes del tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

3.5.4.2.c. Revestimientos pétreos para suelos y escaleras

Se comprobará el estado de las juntas de dilatación y del material de sellado de las mismas.

Se comprobará si existe erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares. Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

3.5.4.3.c. Revestimientos de madera para suelos y escaleras

Tolerancias de colocación:

Diseños en damero (paneles de parquet mosaico o lamparquet): la desviación de alineación entre dos paneles consecutivos será menor de 2 mm. La desviación de alineación "acumulada" en una longitud de 2 m de paneles será de 5 mm. Diseños en espiga (lamparquet y tarima): la desviación máxima de alineación entre las esquinas de las tablas en cualquier tramo de 2 m de longitud de una misma hilada, será menor de 2 mm.

Diseño en junta regular (lamparquet y tarima): las juntas de testa entre dos tablas alternas (no adyacentes pertenecientes a hiladas diferentes deben quedar alineadas entre si con una tolerancia de: lamparquet ± 2 mm, la tarima , ± 3 mm. El extremo de cada pieza debe coincidir con el punto medio de las piezas adyacentes con una tolerancia (b) de: lamparquet ± 2 mm, tarima ± 3 mm.

3.6. Carpintería exterior e interior y vidrio

a. Control de recepción en obra

3.6.1.a. Carpintería exterior e interior.

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

-Comprobación visual de las características aparentes de puertas y carpinterías.

- Comprobación de las dimensiones y espesor de la parte acristalada en uno por cada 50 elementos recibidos.

El almacenamiento en obra de los productos será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

3.6.2.a. Vidrio.

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado. Se repartirán los vidrios en los lugares en que se vayan a colocar: en pilas con una altura inferior a 25 cm, sujetas por barras de seguridad; apoyados sobre dos travesaños horizontales, protegidos por un material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón.

b. Control de ejecución

3.6.1.b. Carpintería exterior e interior.

Puertas y ventanas:

- Carpintería exterior.

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas y ventanas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.

Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%.

Puertas de vidrio: espesores de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadres producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. En puertas balconeras, disposición de lámina impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: comprobación y fijación del cerco. Fijaciones laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho.

Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla. En ventanas metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra ó 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida).

Comprobación final: según CTE DB SU 2. Las superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas, y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, estarán señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm.

- Carpintería interior:

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto: según el CTE DB SU 1. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre.

Replanteo: según el CTE DB SU 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso).

Acabados: lacado, barnizado, pintado.

3.6.3.b. Vidrio.

Puntos de observación.

Dimensiones del vidrio: espesor especificado ± 1 mm. Dimensiones restantes especificadas ± 2 mm.

Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.

Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.

Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición ± 4 cm.

Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.

Sellante: sección mínima de 25 mm^2 con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm^2 las de fraguado rápido.

En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

c. Control de obra acabada

Puertas y ventanas:

- Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanqueidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño mas desfavorable.

Pruebas necesarias y obtención de la documentación para determinar en informe específico sobre los valores alcanzados sobre:

Permeabilidad al aire.

Condensación superficial.

Transmitancia energética.

Factor solar modificado.

- Carpintería interior:

Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

3.7. Instalación eléctrica

a. Control de recepción en obra

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 20.460-3.

b. Control de ejecución

Instalación de baja tensión:

Instalación general del edificio:

- Caja general de protección:

Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).

Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

- Línea general de alimentación (LGA):

Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.

Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.

Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.

- Recinto de contadores:

Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.

Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.

Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.

Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

- Derivaciones individuales:

Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.

Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

- Canalizaciones de servicios generales:

Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.

Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

- Tubo de alimentación y grupo de presión:

Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

- Cuadro general de distribución:

Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

- Instalación interior:

Dimensiones, trazado de las rozas.

Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.

Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.

Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.
Acometidas a cajas.
Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.
Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

- Cajas de derivación:
  Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.
- Mecanismos:
  Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Instalación de puesta a tierra:

- Conexiones:
  Punto de puesta a tierra.
- Borne principal de puesta a tierra:
  Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.
- Línea principal de tierra:
  Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.
- Picas de puesta a tierra, en su caso:
  Número y separaciones. Conexiones.
- Arqueta de conexión:
  Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.
- Conductor de unión equipotencial:
  Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.
- Línea de enlace con tierra:
  Conexiones.
- Barra de puesta a tierra:
  Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

c. Control de obra acabada

Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Se comprobará la resistencia al aislamiento de la instalación general del edificio, de conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Se comprobará la resistencia de puesta a tierra del edificio, verificando los siguientes controles:

- La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.
- Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.
- Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

3.8. Instalación de fontanería y aparatos sanitarios

a. Control de recepción en obra.

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto y las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Se verificará el marcado CE para los productos siguientes:

3.8.1.a. Instalación de fontanería

- Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano
- Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos
- Tubos redondos de cobre

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

3.8.2.a. Aparatos Sanitarios

- Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Bañeras de hidromasaje, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Fregaderos de cocina, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Bidets (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Cubetas de lavado comunes para usos domésticos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Las características de los aparatos sanitarios se verificarán con especificaciones de proyecto, y se comprobará la no existencia de manchas, bordes desportillados, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas. Se verificará que el color sea uniforme y la textura lisa en toda su superficie. En caso contrario se rechazarán las piezas con defecto. De igual manera se verificarán que las características de los equipos de producción de agua caliente sanitaria cumplen con las especificaciones de proyecto y que se encuentran en perfecto estado.

Durante el almacenamiento, se mantendrá la protección o se protegerán los aparatos sanitarios y equipos de producción de agua caliente sanitaria, para no dañarlos antes y durante el montaje.

b.Control de ejecución

3.8.1.b. Instalación de fontanería.

Instalación general del edificio.

Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.

Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

Grupo de presión: marca y modelo especificado

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad…) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio.

Montantes:

Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

En caso de instalación de antiarietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte.

Diámetro y material especificados (montantes).

Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.

Posición paralela o normal a los elementos estructurales.

Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.
Derivación particular:
Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.
Llaves de paso en locales húmedos.
Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.
Diámetros y materiales especificados.
Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.
Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.
Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.
Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.
Grifería:
Verificación con especificaciones de proyecto.
Colocación correcta con junta de aprieto.

Ensayos y pruebas: Se realizarán las pruebas y ensayos en las instalaciones, según se indica en el CTE DB HS 4, apartado 5.2.1.
Pruebas de las instalaciones interiores.
Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.
En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:
Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.
Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.
Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.
Medición de temperaturas de la red.
Con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos.
Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:
Medidas no se ajustan a lo especificado.
Colocación y uniones defectuosas.
Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.
Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

3.8.2.b. Aparatos sanitarios.
Verificación con especificaciones de proyecto.
Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.
Fijación y nivelación de los aparatos.

Tolerancias admisibles:
En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/ m.
En lavabo y fregadero: nivel 1 cm y caída frontal respecto al plano horizontal < ó = 5 mm.
Inodoros, bidés y vertederos: nivel 1 cm y horizontalidad 2 mm.

c. Control de obra acabada.

3.8.1.c. Instalación de fontanería.

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio
Instalación general del edificio.
Prueba hidráulica de las conducciones:
Prueba de presión
Prueba de estanquidad
Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos.

Nivel de agua/ aire en el deposito.
Lectura de presiones y verificaciones de caudales.
Comprobación del funcionamiento de válvulas.
Instalaciones particulares.
Prueba hidráulica de las conducciones:
Prueba de presión
Prueba de estanquidad
Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo.
Caudal en el punto más alejado.

3.8.2.c. Aparatos sanitarios.

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte.

Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones con el conducto de evacuación.

Los grifos quedarán ajustados mediante roscas (junta de aprieto).

El nivel definitivo de la bañera y plato de ducha será el correcto para el alicatado, y la holgura entre el revestimiento y la bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

3.9. Instalación de telecomunicaciones

a. Control de recepción en obra.

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En especial deberán ser sometidos a control de recepción: arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace, registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

Para las Instalaciones de Telecomunicación es necesario un Proyecto técnico visado por un Ingeniero de Telecomunicaciones y una empresa instaladora que ejecute la obra y que expida el boletín de instalación.

b. Control de ejecución

Instalación de antenas de RTV:

- Equipo de captación:
  - Anclaje y verticalidad del mástil.
  - Situación de las antenas en el mástil.
- Equipo de amplificación y distribución:
  - Sujeción del armario de protección.
  - Verificación de la existencia de punto de luz y base y clavija para la conexión del alimentador.
  - Fijación del equipo amplificador y de la caja de distribución.
  - Conexión con la caja de distribución.
- Canalización de distribución:
  - Comprobación de la existencia de tubo de protección.
- Cajas de derivación y de toma:
  - Conexiones con el cable coaxial.
  - Altura de situación de la caja y adosado de la tapa al paramento.
  - Instalación de telecomunicación por cable y de telefonía:
  - Fijación de canalizaciones y de registros.
  - Profundidad de empotramientos.
  - Penetración de tubos en las cajas.
  - Enrase de tapas con paramentos.

Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión…

c. Control de obra acabada.

Instalación de antenas de RTV:

Uso de la instalación.

Comprobación de los niveles de calidad para los servicios de radiodifusión sonora y de televisión establecidos en el Real Decreto 401/2003.

Instalación de telecomunicación por cable:

Uso de la canalización.
Existencia de hilo guía.

Instalación de telefonía:
Pruebas de servicio:
- Requisitos eléctricos:

Según punto 6 anexo II del Real Decreto 401/2003.
- Uso de la canalización:

Existencia de hilo guía.

Una vez ejecutada la obra el instalador emitirá el boletín de instalación.
La realización de una certificación final de obra de un proyecto de Infraestructura Común de Telecomunicaciones que debe acompañar al boletín de instalación expedido por la empresa instaladora será obligatoria por normativa en los casos siguientes:
- En el caso de proyectos técnicos ICT para infraestructuras de telecomunicación en edificios o conjuntos de edificaciones de mas de 20 viviendas.
- En el caso de que las infraestructuras comunes de telecomunicaciones de uso residencial incluyan elementos activos en la red de distribución.
- Cuando el proyecto técnico se refiera a la realización de infraestructuras comunes de telecomunicaciones en edificios o conjunto de edificaciones de uso no residencial.

3.10. Instalación de Calefacción y A.C.S

a. Control de recepción en obra.

3.10.1.a. Instalación de calefacción.

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Productos con marcado CE:
- Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos.
- Estufas que utilizan combustibles sólidos.
- Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos.
- Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a temperatura inferior a 120 ºC.
- Radiadores y convectores.
- Bloque de generación formado por caldera, (según IT 1.2.4.1.2 del RITE) o bomba de calor.
- Bloque de transporte.
- Bloque de control.
- Bloque de consumo:
- En algunos sistemas, la instalación contará con bloque de acumulación.
- Accesorios de la instalación (según el RITE)

3.10.2.a. A.C.S

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

b. Control de ejecución

3.10.1.b. Instalación de calefacción.
- Calderas:

Instalación de la caldera. Uniones, fijaciones, conexiones y comprobación de la existencia de todos los accesorios de la misma.
- Canalizaciones, colocación:

Diámetro distinto del especificado.
Puntos de fijación con tramos menores de 2 m.
Buscar que los elementos de fijación no estén en contacto directo con el tubo, que no existan tramos de más de 30 m sin lira, y que sus dimensiones correspondan con las especificaciones de proyecto.
Comprobar que las uniones tienen minio o elementos de estanquidad.
- En el calorifugado de las tuberías:

Existencia de pintura protectora.
Espesor de la coquilla se corresponde al del proyecto.
Distancia entre tubos y entre tubos y paramento es superior a 2 cm.

- Colocación de manguitos pasamuros:
  Existencia del mismo y del relleno de masilla. Holgura superior a 1 cm.
- Colocación del vaso de expansión:
  Fijación. Uniones roscadas con minio o elemento de estanquidad.
- Situación y colocación de la válvula de seguridad, grifo de macho, equipo de regulación exterior y ambiental, etc. Uniones roscadas o embridadas con elementos de estanquidad.
- Situación y colocación del radiador. Fijación al suelo o al paramento. Uniones. Existencia de purgador.

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deberán ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, eliminando polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En caso de A.C.S. se medirá el PH del agua, repitiendo la operación de limpieza y enjuague hasta que este sea mayor de 7.5. (RITE-IT 2.2.2.2).

En caso de redes de conductos de distribución de aire, la limpieza interior de las mismas se efectuará una vez se haya completado el montaje de la red y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y de montar los elementos de acabado, (RITE-IT 2.2.5.1)

3.10.2.b. A.C.S

- Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:
  Cumple las especificaciones de proyecto.

-Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.
-Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.
-En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.
-Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

c. Control de obra acabada.

3.10.1.c. Instalación de calefacción.

Pruebas de estanqueidad de redes de tuberías de agua: todas las redes de circulación de fluidos portadores deben ser probadas hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanqueidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante. Las pruebas de estanqueidad se realizarán según se indica en la IT 2.2.2 del RITE.

Pruebas de libre dilatación (IT 2.2.4 del RITE): las instalaciones equipadas con generadores de calor, se llevarán hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de la tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

Pruebas de recepción de redes de conductos de aire: para la realización de las pruebas, las aperturas de los conductos, donde irán conectados los elementos de difusión de aire o las unidades terminales, deben cerrarse rígidamente y quedar perfectamente selladas. Las redes de conductos deben someterse a pruebas de resistencia estructural y estanqueidad. El caudal de fuga admitido se ajustará a lo indicado en el proyecto o memoria técnica, de acuerdo con la clase de estanqueidad elegida. Dichas pruebas se realizarán siguiendo las indicaciones de la IT 2.2.5 del RITE.

Prueba de estanqueidad de chimeneas (IT 2.2.6 del RITE): la estanqueidad de los conductos de evacuación de humos se ensayará según las instrucciones de su fabricante.

Puebas finales (IT 2.2.7 del RITE): se considerarán válidas las pruebas finales que se realicen siguiendo las instrucciones indicadas en la norma UNE-EN 12599:01 en lo que respecta a los controles y mediciones funcionales, indicados en los capítulos 5 y 6 del RITE.

Ajuste y equilibrado (IT 2.3 del RITE): la empresa instaladora deberá presentar un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.

Eficiencia energética (IT 2.4 del RITE): la empresa instaladora realizará y documentará las pruebas de eficiencia energética de la instalación, indicadas en la mencionada instrucción técnica.

3.10.2.c. A.C.S

Verificación con especificaciones de proyecto.

3.11. Instalación de protección contra incendios

a. Control de recepción en obra

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento empleados en la protección contra incendios, cumplirán las condiciones especificadas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios RD 1942/ 1993.

Productos con marcado CE:

- Productos de protección contra el fuego.
- Hidrantes.
- Sistemas de detección y alarma de incendios.
- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras.
- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos.
- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada.
- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción por polvo..
- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas de espuma.

b. Control de ejecución

-Extintores de incendios
-Columna seca:
Unión de la tubería con la conexión siamesa.
Fijación de la carpintería.
-Toma de alimentación:
Unión de la tubería con la conexión siamesa.
Fijación de la carpintería.
-Bocas de incendio, hidrantes:
Dimensiones.
Enrase de la tapa con el pavimento.
Uniones con la tubería.
-Equipo de manguera:
Unión con la tubería.
Fijación de la carpintería.
-Extintores, rociadores y detectores:
La colocación, situación y tipo.
-Resto de elementos:
Comprobar que la ejecución no sea diferente a lo proyectado.

c. Control de obra acabada

Columna seca

El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.

Bocas de incendio equipadas, hidrantes, columnas secas.

Los sistemas se someterán, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.

Rociadores.
Conductos y accesorios.
Prueba de estanquidad.
Funcionamiento de la instalación:
Sistema de detección y alarma de incendio.
Instalación automática de extinción.
Sistemas de control de humos.
Sistemas de ventilación.

Sistemas de gestión centralizada.
Instalación de detectores de humo y de temperatura.

Se vaciará la red de tuberías y se dejarán sin tensión todos los circuitos eléctricos hasta la fecha de la entrega de la obra.
Se repondrán todos los elementos que hayan resultado dañados antes de la entrega.

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio
Previas las pruebas y comprobaciones oportunas, la puesta en funcionamiento de las instalaciones precisará la presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora visado por un técnico titulado competente designado por la misma.

3.12. Instalación de energía solar térmica.

a. Control de recepción en obra

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Asimismo se realizará el control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

- Sistema de captación:

El captador deberá poseer la certificación emitida por organismo competente o por un laboratorio de ensayos (según RD 891/1980 y la Orden de 28 julio de 1980).
Norma a la que se acoge o según la cual está fabricado.
Documentación del fabricante: debe contener instrucciones de instalación, de uso y mantenimiento en el idioma del país de la instalación.
Datos técnicos: esquema del sistema, situación y diámetro de las conexiones, potencia eléctrica y térmica, dimensiones, tipo, forma de montaje, presiones y temperaturas de diseño y límites, tipo de protección contra la corrosión, tipo de fluido térmico, condiciones de instalación y almacenamiento.
Guía de instalación con recomendaciones sobre superficies de montaje, distancias de seguridad, tipo de conexiones, procedimientos de aislamiento de tuberías, integración de captadores en tejados, sistemas de drenaje.
Estructuras soporte: cargas de viento y nieve admisibles.
Tipo y dimensiones de los dispositivos de seguridad. Drenaje. Inspección, llenado y puesta en marcha. Check-list para el instalador. Temperatura mínima admisible sin congelación. Irradiación solar de sobrecalentamiento.
Documentación para el usuario sobre funcionamiento, precauciones de seguridad, elementos de seguridad, mantenimiento, consumos, congelación y sobrecalentamiento.
Etiquetado: fabricante, tipo de instalación, número de serie, año, superficie de absorción, volumen de fluido, presión de diseño, presión admisible, potencia eléctrica.

En general, se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto:
Sistema solares prefabricados: el fabricante o distribuidor oficial deberá suministrar instrucciones para el montaje y la instalación, e instrucciones de operación para el usuario.
Sistemas solares a medida: deberá estar disponible la documentación técnica completa del sistema, instrucciones de montaje, funcionamiento y mantenimiento, así como recomendaciones de servicio.

En general, las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto.
Se deberá tener especial precaución en la protección de equipos y materiales que puedan estar expuestos a agentes exteriores especialmente agresivos producidos por procesos industriales cercanos. Especial cuidado con materiales frágiles y delicados, como luminarias, mecanismos, equipos de medida, que deberán quedar debidamente protegidos. Todos los materiales se

conservarán hasta el momento de su instalación, en la medida de lo posible, en el interior de sus embalajes originales.

b. Control de ejecución

Durante la ejecución se controlará que todos los elementos de la instalación se instalen correctamente, de acuerdo con el proyecto, con la normativa y con las instrucciones expuestas anteriormente.

c. Control de obra acabada

Las pruebas a realizar serán:

Llenado, funcionamiento y puesta en marcha del sistema.

Se probará hidrostáticamente los equipos y el circuito de energía auxiliar.

Comprobar que las válvulas de seguridad funcionan y que las tuberías de descarga no están obturadas y están en conexión con la atmósfera.

Comprobar la correcta actuación de las válvulas de corte, llenado, vaciado y purga de la instalación.

Comprobar que alimentando eléctricamente las bombas del circuito entran en funcionamiento.

Se comprobará la actuación del sistema de control y el comportamiento global de la instalación.

Se rechazarán las partes de la instalación que no superen satisfactoriamente los ensayos y pruebas mencionados.

Al final de la obra, se deberá limpiar perfectamente todos los equipos, cuadros eléctricos, etc., de cualquier tipo de suciedad, dejándolos en perfecto estado. Una vez instalados, se procurará que las placas de características de los equipos sean visibles. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

3.13. Instalaciones de ventilación y aire acondicionado.

a. Control de recepción en obra

3.13.1.a. Instalación de ventilación.

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Cada conducto de extracción, salvo los de la ventilación específica de las cocinas, deberá disponer en la boca de expulsión de un aspirador mecánico, pudiendo varios conductos de extracción compartir un mismo aspirador mecánico.

Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque de los tramos verticales.

Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de rocío éstos deberán aislarse térmicamente de tal forma que se evite la producción de condensación Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deberán cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 del DB SI 1.

Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.

3.13.2.a. Instalación de aire acondicionado.

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

b. Control de ejecución

3.13.1.b. Instalación de ventilación.

- Conducciones verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.

Aplomado: comprobación de la verticalidad.

Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.

Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.

Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos. Fijación. Arriostramiento, en su caso.

- Conexiones individuales:
  Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.
- Aberturas y bocas de ventilación:
  Ancho del retranqueo (en caso de estar colocadas en éste).
  Aberturas de ventilación en contacto con el exterior: disposición para evitar la entrada de agua.
  Bocas de expulsión. Situación respecto de cualquier elemento de entrada de aire de ventilación, del linde de la parcela y de cualquier punto donde pueda haber personas de forma habitual que se encuentren a menos de 10 m de distancia de la boca.
- Bocas de expulsión: disposición de malla antipájaros.
- Ventilación híbrida: altura de la boca de expulsión en la cubierta del edificio.
- Medios de ventilación híbrida y mecánica:
  Conductos de admisión. Longitud.
  Disposición de las aberturas de admisión y de extracción en las zonas comunes.
- Medios de ventilación natural:
  Aberturas mixtas en la zona común de trasteros: disposición.
  Número de aberturas de paso en la partición entre trastero y zona común.
  Aberturas de admisión y extracción de trasteros: comunicación con el exterior y separación vertical entre ellas.
  Aberturas mixtas en almacenes: disposición.
  Aireadores: distancia del suelo.
  Aberturas de extracción: conexión al conducto de extracción. Distancia a techo. Distancia a rincón o esquina.

Se revisará que las juntas entre las diferentes piezas están llenas y sin rebabas, en caso contrario se rellenarán o limpiarán.

3.13.2.b. Instalación de aire acondicionado.

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista. Una vez fijada la estanquidad de los circuitos, se dotará al sistema de cargas completas de gas refrigerante.

La instalación se rechazará en caso de:

Cambio de situación, tipo o parámetros del equipo, accesibilidad o emplazamiento de cualquier componente de la instalación de climatización. Diferencias a lo especificado en proyecto o a las indicaciones de la dirección facultativa.

Variaciones en diámetros y modo de sujeción de las tuberías y conductos. Equipos desnivelados.

Los materiales que no sean homologados, siempre que los exija el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) o cualquiera de los reglamentos en materia frigorífica.

Las conexiones eléctricas o de fontanería sean defectuosas.

No se disponga de aislamiento para el ruido y vibración en los equipos frigoríficos.

Los espesores mínimos de aislamiento térmico de las tuberías sean diferentes de las indicadas en las tablas 1.2.4.2.1 a 1.2.4.2.4 del RITE.

El trazado de instalaciones no sea paralelo a las paredes y techos.

El nivel sonoro en las rejillas o difusores sea mayor al permitido.

c. Control de obra acabada

3.13.1.c. Instalación de ventilación.

Prueba de funcionamiento: por conducto vertical, comprobación del caudal extraído en la primera y última conexión individual.

3.13.2.c. Instalación de aire acondicionado.

Pruebas de estanqueidad de redes de tuberías de agua: todas las redes de circulación de fluidos portadores deben ser probadas hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanqueidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante. Las pruebas de estanqueidad se realizarán según se indica en la IT 2.2.2 del RITE.

Pruebas de libre dilatación: se realizarán según se indica en la IT 2.2.4 del RITE.

Pruebas de recepción de redes de conductos de aire: para la realización de las pruebas, las aperturas de los conductos, donde irán conectados los elementos de difusión de aire o las unidades terminales, deben cerrarse rígidamente y quedar perfectamente selladas. Las redes de conductos deben someterse a pruebas de resistencia estructural y estanqueidad. El caudal de fuga admitido se ajustará a lo indicado en el proyecto o memoria técnica, de acuerdo con la clase de estanqueidad elegida. Dichas pruebas se realizarán siguiendo las indicaciones de la IT 2.2.5 del RITE.

Pruebas finales (IT 2.2.7 del RITE): se considerarán válidas las pruebas finales que se realicen siguiendo las instrucciones indicadas en la norma UNE-EN 12599:01 en lo que respecta a los controles y mediciones funcionales, indicados en los capítulos 5 y 6 del RITE.

Ajuste y equilibrado (IT 2.3 del RITE): la empresa instaladora deberá presentar un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.

Eficiencia energética (IT 2.4 del RITE): la empresa instaladora realizará y documentará las pruebas de eficiencia energética de la instalación, indicadas en la mencionada instrucción técnica.

3.14. Instalación de protección contra el rayo.

a. Control de recepción en obra.

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Hasta la puesta en obra se mantendrán los componentes protegidos con el embalaje de fábrica y almacenados en un lugar que evite el contacto con materiales agresivos, impactos y humedad.

Para instalar un pararrayos en una edificación existente, como puede ser el caso de una comunidad de propietarios, se ha de realizar un proyecto o pequeño expediente visado por el Colegio de Ingenieros, en el que se recojan las características del pararrayos y su justificación. Cuando la instalación del pararrayos sea en una obra nueva, lo normal es que este apartado se incluya en el proyecto de baja tensión de la obra.

b. Control de ejecución

- Pararrayos de puntas:
  - Conexión con la red conductora, desechándose si es defectuosa o no existe.
  - Soldadura de la cabeza de captación a la red conductora.
  - Unión entre el mástil y la cabeza de captación, mediante la pieza de adaptación.
  - Empotramiento a las fábricas de las piezas de fijación.
- Red conductora:
  - Fijación y la distancia entre los anclajes.
  - Conexiones o empalmes de la red conductora.

c. Control de obra acabada

Ensayo de resistencia eléctrica desde las cabezas de captación hasta su conexión con la puesta a tierra.

Una vez ejecutado el pararrayos por una empresa instaladora homologada (habilitada para esa instalación concreta), ésta deberá extender un certificado de la instalación, denominado "CI", indicado las características con que se ha realizado la instalación. Esto es lo que antes denominábamos como el boletín de la instalación.

Por parte del ingeniero, realizará un certificado final de la dirección de la obra, denominado "DO", indicando las modificaciones que pudieran haberse realizado con respecto al proyecto o expediente inicial y recogiendo la conformidad de la instalación ejecutada.

Los proyectos de instalación de pararrayos no se encuentran en el listado de instalaciones que son necesarias pasar por industria; lo conveniente es que el proyecto quede bien custodiado por parte de la propiedad o comunidad que realice el encargo, por si se presentaran problemas o sea solicitado por parte de industria para su supervisión.

3.15. Ascensores.

a. Control de recepción en obra

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

b. Control de ejecución

Comprobación entre el expediente técnico presentado ante el órgano competente de la Administración y la instalación que ha sido realizada.

Inspección visual de la aplicación de las reglas de buena construcción.

Comprobación de las indicaciones mencionadas en los certificados de aprobación para los elementos para los que se exigen pruebas de tipo, con las características del ascensor.

Ensayos y pruebas

Dispositivos de enclavamiento.
Dispositivos eléctricos de seguridad.
Elementos de suspensión y sus amarres.
Sistemas de frenado.
Medidas de intensidad y de potencia y medida de velocidad.
Medidas de la resistencia de aislamiento de los diferentes circuitos.
Dispositivos de seguridad al final del recorrido.
Comprobación de la adherencia.
Limitador de velocidad, en los dos sentidos de marcha.
Paracaídas de cabina, verificando que ha sido bien montado y ajustado y la solidez del conjunto cabina-paracaídas-guías y la fijación de estas al edificio.
Paracaídas de contrapeso.
Amortiguadores.
Dispositivo de petición de socorro.

c. Control de obra acabada

Para la puesta en servicio se exigirá la autorización de puesta en marcha otorgada por el órgano competente de la Administración Pública.

M.5.05

Anejo 2.5.R. Estudio de Gestión de Residuos: Mirador Básico Barrancos Zona Sur

Proyecto de Ejecución modificado	Actuación Estructurante del PTE 5 (Paisaje)	Situación
Mirador Básico	Actuación M.5 - Ruta Mogán - La Aldea M.5.5 - Barranco de Mogán	Parque Rural del Nublo (C-11) T.M. Mogán Gran Canaria Las Palmas - Islas Canarias Enero 2018
Asistencia Técnica	Operación Singular: Mirador Básico	
Arquitectos: Rayco Ciro Orlando arquitectos Sociedad Civil Profesional		

Cabildo de Gran Canaria

Política Territorial, Arquitectura y Paisaje

Servicio de Planeamiento

ÍNDICE

1. MEMORIA

1.0. DATOS DEL PROYECTO

1.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR.

1.2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA.

1.3. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS.

1.4. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS.

1.5. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN “IN SITU” DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

1.6. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU”.

2. PLIEGO DE CONDICIONES

1. MEMORIA

1.0.-Datos del proyecto.

OBRA: PROYECTO DE EJECUCIÓN DEL MIRADOR BÁSICO M.5.5 MOGÁN, COMO OPERACIÓN SINGULAR INCLUIDA EN LAS ACTUACIONES ESTRUCTURANTES.

PROMOTOR: CABILDO DE GRAN CANARIA, CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE POLÍTICA TERRITORIAL, ARQUITECTURA Y PAISAJE. Servicio de planeamiento.

AUTOR DEL PROYECTO**:** RCO arquitectos**: Rayco Ciro Orlando arquitectos S.C. Profesional. Nº COAC 10.704**

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA OBRA:

Mirador M.5.5 Mogán: **81.097,93 €**

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Demolición se redacta en base al Proyecto, de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción.

Este Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados el mirador y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor, **se le exigirá a la empresa constructora un Estudio de Gestión y Residuos independiente para la ejecución de cada obra/mirador.** En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

1.1.- Identificación de los residuos a generar.

La estimación de residuos estarán codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero (corrección de errores de la Orden MAM/304 2002*, de* 12 de marzo), por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Se marcará cada casilla azul, por cada tipo de residuos de construcción (RC) que se identifique en la obra.

Descripción según Capítulos del Anejo II de la ORDEN MAM/304/2002	Cód. LER.	
A.1.: RD Nivel I		
1. Tierras y pétreos de la excavación		
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	X
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	
A.2.: RD Nivel II		
RC: Naturaleza no pétrea		
1. Asfalto		
Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	X
2. Madera		
Madera	17 02 01	X
3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	
Aluminio	17 04 02	
Plomo	17 04 03	
Zinc	17 04 04	
Hierro y acero	17 04 05	X
Estaño	17 04 06	
Metales mezclados	17 04 07	
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	

Descripción según Capítulos del Anejo II de la ORDEN MAM/304/2002	Cód. LER.	
4. Papel		
Papel	20 01 01	X
5. Plástico		
Plástico	17 02 03	X
6. Vidrio		
Vidrio	17 02 02	
7. Yeso		
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	

RD: Naturaleza pétrea		
1. Arena, grava y otros áridos		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	X
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	X
2. Hormigón		
Hormigón	17 01 01	X
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	X
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
Ladrillos	17 01 02	
Tejas y materiales cerámicos	17 01 03	
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	
4. Piedra		
RC mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	X

RD: Potencialmente peligrosos y otros		
1.Basuras		
Residuos biodegradables	20 02 01	
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	
2. Potencialmente peligrosos y otros		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP)	17 01 06	
Vidrio, plástico y madera con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	
Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	
Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP	17 04 10	
Materiales de aislamiento que contienen amianto	17 06 01	
Materiales de construcción que contienen amianto	17 06 05	
Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP	17 08 01	
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	
Absorbentes contaminados (trapos…)	15 02 02	
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	
Filtros de aceite	16 01 07	
Tubos fluorescentes	20 01 21	
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	
Pilas botón	16 06 03	
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	
Sobrantes de pintura	08 01 11	
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	
Sobrantes de barnices	08 01 11	
Sobrantes de desencofrantes	X	X
Aerosoles vacíos	15 01 11	
Baterías de plomo	16 06 01	
Hidrocarburos con agua	13 07 03	
RC mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	

1.2.- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos, en función de las categorías del punto 1.1.

Se realiza la estimación de la cantidad de residuos generados en el mirador:

Mirador M.5.5 Mogán obra Nueva:

En ausencia de datos más contrastados, pueden manejarse parámetros estimativos con fines estadísticos de 0.2 m3 de mezcla de residuos por m^2 construido con una densidad tipo del orden de 1,5 T /m^3 a 0,5 T /m^3.

s m2 superficie construida	**V** m3 volumen residuos (S x 0,1)	**d** densidad tipo entre 1,5 y 0,5 T / m3	**T** toneladas de residuo (v x d)
449,95	44,995	0,5	22,4975

Una vez se obtiene el dato global de T de RC por m2 construido, utilizando los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RC que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCD 2001-2006), se podría estimar el peso por tipología de residuos.

Se rellenarán las casillas azules

Evaluación teórica del peso por tipología de RC	**% en peso** (según PNRCD 2001-2006, CCAA: Madrid)	**T** Toneladas de cada tipo de RC (T total x %)
		22,4975
RC: Naturaleza no pétrea		
1. Asfalto	7	1,574825
2. Madera	2	0,44995
3. Metales	3,2	0,71992
4. Papel	0,3	0,0674925
5. Plástico	1,5	0,3374625
6. Vidrio	0	0
7. Yeso	0	0
Total estimación (t)	14	3,15
RC: Naturaleza pétrea		
1. Arena, grava y otros áridos	24	5,3994
2.Hormigón	26	5,84935
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0	0
4. Piedra	29	6,524275
Total estimación (t)	79	17,77
RC: Potencialmente peligrosos y otros		
1.Basura	5	1,124875
2. Potencialmente peligrosos y otros	2	0,44995
Total estimación (t)	7	1,57

Estimación del volumen de los RC según el peso evaluado:

Con los datos obtenidos de la tabla anterior (toneladas de cada tipo de RC), dividiendo por la densidad de cada tipo de residuo, obtendremos el volumen en m^3 de cada uno de ellos.

	T (Toneladas de Residuos)	Densidad (T/m^3)	V (m^3)
A.2.: RC Nivel II			
RC: Naturaleza no pétrea			
1. Asfalto	1,574825	1,8	0,875
2. Madera	0,44995	0,6	0,750
3. Metales	0,71992	1,5	0,480
4. Papel	0,0674925	0,9	0,075
5. Plástico	0,3374625	0,9	0,375
6. Vidrio	0	1,5	0,000
7. Yeso	0	1,2	0,000
Total RC Naturaleza no pétrea			2,55
RC: Naturaleza pétrea			
1. Arena, grava y otros áridos	5,3994	1,5	3,600
2.Hormigón	5,84935	1,5	3,900
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0	1,5	0,000
4. Piedra	6,524275	1,5	4,350
Total RC Naturaleza pétrea			11,85
RC: Potencialmente peligrosos y otros			
1.Basura	1,124875	0,9	1,250
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,44995	0,5	0,900
Total RC Potencialmente peligrosos y otros			2,15

Notas:
1) Este último paso se realizará para cada tipo de RC identificado.
2) El volumen de tierras y pétreos, no contaminados (RC Nivel I) procedentes de la excavación de la obra, se calculará con los datos de extracción previstos en proyecto.

1.3.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación / selección).

Se marcarán las casillas azules, según lo que aplique a la obra.

X	Eliminación previa de elementos desmontables y / o peligrosos
X	Derribo separativo/ segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos)
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

1.4.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso de identificará el destino previsto).

Se marcarán las casillas azules, según lo que aplique a la obra.
Para rellenar la columna de "destino previsto inicialmente" se optará por:
1) propia obra
2) externo (escribiendo en este último caso la dirección)

	Operación prevista	Destino previsto inicialmente
X	No se prevé operación de reutilización alguna	
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

1.5.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcarán las casillas azules, según lo que aplique a la obra

x	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)

1.6.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ" (indicando características de cada tipo).

- La columna de "destino" es predefinida. En el caso de que sea distinta la realidad se deberá especificar.
Ej.: el residuo hormigón se destina a un Vertedero o Cantera autorizada, en lugar de a Planta de Reciclaje.

Material según Capítulos del Anejo II de la O. MAM/304/2002		Tratamiento	Destino

A.1.: RD Nivel I

1. Tierras y pétreos de la excavación			
x	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03		Restauración / Vertedero
	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05		Restauración / Vertedero

A.2.: RD Nivel II

RD: Naturaleza no pétrea

1. Asfalto			
x	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RC
2. Madera			
x	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNP
3. Metales (incluidas sus aleaciones)			
	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNP
	Aluminio	Reciclado	
	Plomo		
	Zinc		
x	Hierro y acero	Reciclado	
	Estaño		
	Metales mezclados	Reciclado	
	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
4. Papel			
x	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNP
5. Plástico			
x	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNP
6. Vidrio			
	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNP
7. Yeso			
	Yeso		Gestor autorizado RNP

RD: Naturaleza pétrea

1. Arena, grava y otros áridos			
x	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07		Planta de Reciclaje RC
x	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de Reciclaje RC
2. Hormigón			
x	Hormigón	Reciclado	Planta de Reciclaje RC
x	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos			
	Ladrillos	Reciclado	Planta de Reciclaje RC
	Tejas y Materiales Cerámicos	Reciclado	
	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	
4. Piedra			
x	RC mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RC

	Material según Capítulos del Anejo II de la O. MAM/304/2002	Tratamiento	Destino
RD: Potencialmente peligrosos y otros			
1. Basuras			
	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta RSU
	Mezclas de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta RSU
2. Potencialmente peligrosos y otros			
	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RP
	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco	
	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Tratamiento / Depósito	
	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Tratamiento /Depósito	
	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas		
	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP		
	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Depósito Seguridad	
	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad	
	Materiales de construcción que contienen amianto	Depósito Seguridad	
	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP		
	Residuos de construcción que contienen mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RP
	Residuos de construcción que contienen PCB	Depósito Seguridad	
	Otros residuos de construcción que contienen SP	Depósito Seguridad	
	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP
	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		Gestor autorizado RP
	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas		
	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas		
	Absorbentes contaminados (trapos…)	Tratamiento / Depósito	
	Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	Tratamiento / Depósito	
	Filtros de aceite	Tratamiento / Depósito	
	Tubos fluorescentes	Tratamiento / Depósito	
	Pilas alcalinas y salinas y pilas botón		
	Pilas botón	Tratamiento / Depósito	
	Envases vacíos de metal contaminados	Tratamiento / Depósito	
	Envases vacíos de plástico contaminados	Tratamiento / Depósito	
	Sobrantes de pintura	Tratamiento / Depósito	
	Sobrantes de disolventes no halogenados	Tratamiento / Depósito	
	Sobrantes de barnices	Tratamiento / Depósito	
x	Sobrantes de desencofrantes	Tratamiento / Depósito	
	Aerosoles vacíos	Tratamiento / Depósito	
	Baterías de plomo	Tratamiento / Depósito	
	Hidrocarburos con agua	Tratamiento / Depósito	
	RC mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03		Gestor autorizado RNP

En Las Palmas de Gran Canaria, a 13 febrero de 2018

RCO arquitectos
Rayco Ciro Orlando arquitectos S.C. Profesional
nº col.:10.704

2. PLIEGO DE CONDICIONES

Obligaciones de los agentes intervinientes

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la oba.

- El poseedor de residuos de construcción y demolición (contratista), cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.

- El productor de residuos (el promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizados, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.

- En las obras de edificación sujetos a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.

Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de demolición en obra.

- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

- El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad y los datos del poseedor. Dichos contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.

- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma.
Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

- En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
- Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.
En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación.
Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados.

- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera ……) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente.
Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes.
Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.
Para aquellos RCD (tierras, pétreos…) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

- La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica (Ley 5/2003, Decreto 4/1991…) y los requisitos de las ordenanzas locales.
Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

- Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos.
En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.

- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".

- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

- Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros.
Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.

Documentación

- La entrega de residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos la identificación del poseedor, del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuo entregado, codificado con arreglo a la lista europea de residuos publicada por orden MAM/304/202, de 8 de febrero y la corrección de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

- El poseedor de los residuos estará obligado a entergar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.

- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.

- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos,especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuo entregado, codificado con arreglo a la lista europea de residuos publicada por orden MAM/304/202, de 8 de febrero y la corrección de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.

- Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.

- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en matera medioambiental de la comunidad autónoma.

- El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

Normativa

- Ley 10/1998,de Residuos.
- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006: Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, (PNRCD) por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el plan.
- Orden MAM/304/2002, Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, por la que se publican las Operaciones de Valoración, la eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos (LER).[Corrección de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo.]
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

En Las Palmas de Gran Canaria, a 13 febrero de 2018

RCO arquitectos

M.5.05

Anejo 2.6.R. Estudio Básico de Seguridad y Salud: Mirador Básico Barrancos Zona Sur

Proyecto de Ejecución modificado	Actuación Estructurante del PTE 5 (Paisaje)	Situación
Mirador Básico	Actuación M.5 - Ruta Mogán - La Aldea M.5.5 - Barranco de Mogán	Parque Rural del Nublo (C-11) T.M. Mogán Gran Canaria Las Palmas - Islas Canarias Enero 2018
Asistencia Técnica	Operación Singular: Mirador Básico	
Arquitectos: Rayco Ciro Orlando arquitectos Sociedad Civil Profesional		

Cabildo de Gran Canaria

Política Territorial, Arquitectura y Paisaje

Servicio de Planeamiento

ÍNDICE

MEMORIA

1.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

2.- ANTECEDENTES.
2.1.- Promotor de la obra.
2.2.- Proyectista de la obra.
2.3.- Dirección Facultativa de la obra.
2.4.- Coordinador de Seguridad y Salud durante la fase de ejecución de la obra.

3.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.
3.1.- Descripción de la Obra.
3.2.- Presupuesto de contrata estimado.
3.3.- Duración estimada y nº máximo de trabajadores.
3.4.- Volumen de mano de obra estimado.
3.5.- Emplazamiento de la obra.
3.6.- Unidades constructivas que componen la obra.
3.7.- Teléfonos de interés.

4.- CONDICIONES DEL ENTORNO EN QUE REALIZA LA OBRA.
4.1.- Edificaciones colindantes.
4.2.- Instalaciones existentes.

5.- RECURSOS CONSIDERADOS QUE SE PUEDAN PREVEER.
5.1.- Materiales.
5.2.- Energía y Fluidos.
5.3.- Mano de obra.
5.4.- Herramientas.
5.5.- Maquinaria, vehículos y equipos.
5.6.- Medios auxiliares.
5.7.- Sistemas de transporte y/o manutención.

6.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS. PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

7.- NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES MÍNIMAS.
7.1.- Consideraciones generales aplicables durante la ejecución de la obra.
7.2.- Disposiciones mínimas de seguridad y salud a aplicar en las obras.

8.- NORMAS DE SEGURIDAD DE ACTUACIÓN PREVENTIVA EN CADA FASE DE LA OBRA.

9.- MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN SEGÚN OBRA.

10.- REVISIONES Y/O MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

11.- TÉCNICAS DE SEGURIDAD EN RELACIÓN CON EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y FORMACIÓN.

PLANOS

A) PROTECCIONES COLECTIVAS
A.1.- Andamios. Borriquetas
A.2.- IE. Esquema general de la instalación eléctrica de la obra
A.3.- IE. Esquema para instalación de grupo eléctrico
A.4.- IE. Esquema de cuadros de reparto
A.5.- IE. Cuadros de reparto
A.6.- IE. Tomas de corriente para manguera
A.7.- IE. Tomas de corriente para manguera y cuadro
A.8.- IE. Picas de toma de tierra. Esquema de instalación
A.9.- IE. Pica de toma de tierra
A.10.- IE. Pica de toma de tierra. Arqueta
A.11.- Maquinaria. Sierra de disco
A.12.- Maquinaria. Soldadura Eléctrica Por Arco
A.13.- Maquinaria. Compresor y martillo
A.14.- Movimiento de tierras. Colocación de topes de Retroceso
A.15.- Movimiento de tierras. Zanjas, Replanteo general sin entiba
A.16.- Movimiento de tierras. Zanjas, Replanteo general con entiba.
A.17.- Movimiento de tierras. Zanjas, pasos de madera.
A.18.- Movimiento de tierras. Zanjas, pasos de aluminio.
A.19.- Movimiento de tierras. Zanjas, entibación normal.
A.20.- Movimiento de tierras. Entibación de zanjas con madera.
A.21.- Movimiento de tierras. Entibación de zanjas con paneles.
A.22.- Medios Auxiliares. Escaleras de Mano

B) PROTECCIONES INDIVIDUALES
B.1.- Protecciones oculares. Gafas
B.2.- Casco estándar
B.3.- Zapatos de seguridad reforzados
B.4.- Anclaje móvil del cinturón de seguridad
B.5.- Anclaje fijo del cinturón de seguridad
B.6.- Anclaje del cinturón de seguridad. Seguro anti-caídas

D) SEÑALIZACIÓN
D.1.- Señales de obligación de uso de EPI's
D.2.- Señales de localización de unidades de salvamento (botiquín, ext.,..).
D.3.- Señales reflectantes, paneles direccionales.
D.4.- Señales de prohibición e indicación

E) PLANOS
E.1.- Plano de situación
E.2.- Plano SS01: Plantas

PLIEGO DE CONDICIONES

1.- LEGISLACIÓN APLICABLE VIGENTE
1.1.- Normativa General.
1.2.- Normativa referente a la Energía Eléctrica
1.3.- Normativa sobre Gases y Combustibles
1.4.- Normativa sobre Maquinaria
1.5.- Normativa sobre Homologaciones
1.6.- Normativa sobre Señalización
1.7.- Normativa sobre Extintores de Incendios
1.8.- Normativa sobre Aparatos Elevadores
1.9.- Normas Básicas de la Edificación

2.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

3.- DELEGADOS DE PREVENCIÓN

4.- COMPETENCIAS Y FACULTADES DE LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN

5.- VIGILANCIAS DE LA SALUD

6.- MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

7.- PLAN DE SEGURIDAD

8.- APERTURA DEL CENTRO DE TRABAJO

9.- LIBRO DE INCIDENCIAS

10.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS
10.1.- Obligaciones y Responsabilidades del Jefe de Obra
10.2.- Obligaciones y Responsabilidades del Encargado de Seguridad
10.3.- Obligaciones y Responsabilidades de los Subcontratistas

11.- DERECHOS DE LAS PARTES IMPLICADAS
11.1.- Derecho a la Protección Frente a los Riesgos Laborales
11.2.- Principios de la Acción Preventiva
11.3.- Evaluación de Riesgos
11.4.- Equipos de Trabajo y Medios
11.5.- Información, Consulta y Participación de los Trabajadores
11.6.- Obligaciones de los Trabajadores en Prevención de Riesgos

12.- INSTALACIONES PARA EL PERSONAL DE OBRA

13.- ASISTENCIA SANITARIA Y ACCIDENTES
13.1.- Botiquín de Obra
13.2.- Accidentes

14.- NORMAS DE PREVENCIÓN
14.1.- Demoliciones
14.2.- Movimientos de Tierras y Excavaciones
14.3.- Trabajos Complementarios para el Hormigonado
14.4.- Oficios
14.5.- Instalaciones
14.6.- Medios Auxiliares
14.7.- Maquinaria de Obra

15.- CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN
15.1.- Vallas de Limitación y Protección
15.2.- Barandillas
15.3.- Redes
15.4.- Marquesina de Protección ante caída de Materiales desde altura
15.5.- Mallazo para cubrir Huecos de Forjado
15.6.- Cuerdas para sujetar el Arnés de Seguridad
15.7.- Señales de Seguridad
15.8.- Señales Provisionales de Tráfico
15.9.- Interruptores Diferenciales
15.10.- Tomas de Tierra
15.11.- Extintores de Incendios
15.12.- Casco de Seguridad
15.13.- Pantallas de Protección de la Cara
15.14.- Gafas Protectoras de Impactos
15.15.- Protectores Auditivos
15.16.- Calzado contra Riesgos Mecánicos
15.17.- Arnés de Seguridad
15.18.- Guantes de Cuero
15.19.- Guantes de Goma

16.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES
16.1.- Sierra Circular
16.2.- Herramientas Manuales – Eléctricas
16.3.- Andamios en General
16.4.- Andamios sobre Borriquetas
16.5.- Andamios Colgados Móviles
16.6.- Escaleras de Mano

17.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE ÍNDOLE FACULTATIVA, ECONÓMICAS Y LEGALES

1. OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo correspondiente al Proyecto de Ejecución modificado de la obra para el **PROYECTO DE EJECUCIÓN DEL MIRADOR BÁSICO M.5.5 BARRANCO DE MOGÁN, COMO OPERACIÓN SINGULAR INCLUIDA EN LAS ACTUACIONES ESTRUCTURANTES,** situados en los términos municipales de **Mogán**. **Los Coordinadores de Seguridad y Salud exigirán a la empresa constructora un Plan de Seguridad y Salud independiente para la ejecución de la obra/mirador.**

En este documento se establecen las previsiones con respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, estableciéndose las medidas preventivas necesarias en los trabajos de instalación, montaje, reparación, conservación y mantenimiento, así como el indicar las pautas a seguir para la realización de las instalaciones preceptivas de los servicios sanitarios y comunes durante la construcción de la obra y según el número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
Por lo que se detallarán los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o que se prevea su utilización, identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y las protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.
En definitiva, servirá para marcar las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en materia de prevención de riesgos profesionales, bajo el control del Coordinador de Seguridad y Salud, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
Se deberá de formar a todo el personal que trabaje en la obra sobre las medidas de seguridad contenidas en el presente estudio, así como de las contenidas en el posterior Plan de Seguridad y Salud de la Constructora designada antes de su puesta en marcha.

En consonancia con la Ley de Contratos del Sector Público aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de Noviembre, se ha dado cumplimiento al R.D. 1627/1997. Para ello se elabora un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Justificación de Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Comprobación de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997.

a) El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) es inferior a 450.000 euros

PEC = PEM + Gastos Generales + Beneficio Industrial + 7 % IGIC

PEC = **103.262,00 €**

b) La duración estimada de la obra no es superior a 30 días, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

Plazo de ejecución previsto = **45 días.**

Nº de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente = **7**

El plazo de ejecución supera los 30 días pero en ningún momento se emplearán más de 20 trabajadores simultáneamente, el máximo número de trabajadores previstos es de 7, como se describe anteriormente. Por tanto, cumple este requisito para ser considerado como Estudio Básico de Seguridad y Salud.

c) El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 trabajadores-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).

Nº de trabajadores-día = **7**

Volumen de mano de obra = **315**

d) No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

NO

Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997 se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD tal como prescribe el apartado 2 del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997.

2. ANTECEDENTES

2.1. Promotor de la obra
Cabildo de Gran Canaria, consejería de gobierno de política territorial, arquitectura y paisaje. Servicio de planeamiento.

2.2. Proyectistas de la obra: RCO arquitectos S.C. Profesional nº col.: 10704
D. Rayco Alemán Santiago nº col.: 03289
D. Ciro García López nº col.:03288
D. Orlando Ojeda Mendoza nº col.: 03289

2.3. Dirección Facultativa de la obra
RCO arquitectos S.C. Profesional.

2.4. Coordinador de Seguridad y Salud durante la fase de ejecución de la obra
RCO arquitectos S.C. Profesional.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

3.1. Descripción de la Obra

Las obras de este mirador están destinadas a la construcción de dos plataformas que sirvan como mirador, una de estas plataformas consta de estacionamiento de los vehículos, además se acondicionará levemente un sendero existente que se encuentra entre las plataformas. Las dos plataformas suman una superficie construida de 76,95 m^2. Para la creación de éste mirador se aprovecharán dos plataformas existentes. Para el acondicionamiento de las dos plataformas será necesaria la construcción de elementos de contención, en este caso se trata de correas de hormigón armado en los bordes de las plataformas.

Una vez realizada la correa de hormigón armado se procederá a colocar el pavimento de piedra irregular colocada sobre capa de arena de 5 cm de espesor. El pavimento genera un área irregular, creando una pequeña plataforma de estancia desde la que observar el paisaje. Por otro lado, se realizará un muro de hormigón armado revestido por una cara de mampostería y en su otra cara se anclará una barandilla de acero cortén, este banco separa sutilmente el peatón del coche, generando la fractura del espacio del aparcamiento y el espacio del mirador. (Ver detalles tipo)

La barandilla del mirador se realizará con acero cortén, se trata de una línea quebrada que sirve para focalizar la mirada de manera intencionada hacia el paisaje. La barandilla se desmaterializa en el plano con mejores vistas, sustituyendo una chapa opaca por módulos rectangulares permeables, para permitir que el usuario tenga vistas desde los bancos y para enfatizar la sensación de estar en el límite de la ladera del barranco. La barandilla de acero cortén se fija mediante soldadura a la placa base también de acero cortén embebidas en las correas de hormigón armado.

En la memoria, planos y presupuesto del proyecto se recoge la descripción detallada de obra.

3.2. Presupuesto de contrata estimado

El presupuesto de contrata estimado este mirador será el siguiente:
Mirador M.5.5 Mogán:

103.262,00 € CIENTO TRES MIL DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS

3.3. Duración estimada y nº máximo de trabajadores

Se estima el número de obreros y plazo de ejecución a partir de la concesión de la licencia o autorización de obra del mirador.

MIRADOR	TIEMPO ESTIMADO DE LA OBRA	TOTAL DE OBREROS
M.5.5 MOGÁN	9 semanas	7

3.4. Volumen de mano de obra estimado.

El volumen de mano de obra del mirador se estima en:

MIRADOR	VOLUMEN DE MANO DE OBRA (Jornadas)
M.5.5 MOGÁN	315

3.5. Emplazamiento de la obra

El área de actuación del presente proyecto se encuentra en el término municipal de Mogán.

3.6. Unidades constructivas que componen la obra

- Estructura
  - 1.- Pilares.
  - 2.- Forjados.
- Albañilería.
  - 1.- Fábrica.
- Pavimentación.
  - 1.- Cajeado y rasanteo.
  - 2.- Subbase para firmes.
  - 3.- Riegos de imprimación y de adherencia.
- Pavimentación de aceras.
- Señalización y balizamiento.
- Red de saneamiento.
  - 1.- Excavaciones en zanja y relleno de las mismas para las canalizaciones de saneamiento.
  - 2.- Tendido de tuberías de saneamiento.
  - 3.- Pozos.
- Red de Pluviales.
  - 1.- Excavaciones en zanja y relleno de las mismas para las canalizaciones de Pluviales.
  - 2.- Tendido de tuberías de Pluviales.
  - 3.- Pozos e imbornales.
- Red de abastecimiento.
- Red de baja tensión.
  - 1.- Excavaciones en zanja y relleno de las mismas para las canalizaciones eléctricas de B.T.
  - 2.- Instalación de tuberías bajo aceras y calzada para canalización de la red de B.T.
  - 3.- Ejecución de pedestales de B.T.
  - 4.- Instalación de los cuadros de la B.T.
  - 5.- Enhebrado de líneas eléctricas de B.T.
- Alumbrado público.
  - 1.- Excavaciones en zanja y relleno de las mismas para las canalizaciones eléctricas de A.P.
  - 2.- Instalación de tuberías bajo aceras y calzada para canalizaciones de la red de A.P.
  - 4.- Ejecución de pedestales de A.P.
  - 5.- Instalación de los cuadros de A.P.
  - 6.- Enhebrado de líneas eléctricas de A.P.
- Red de telefonía.
  - 1.- Excavaciones en zanja y relleno de las mismas para las canalizaciones de telefonía.
  - 2.- Instalación de tuberías bajo aceras y calzada para canalizaciones de la red de telefonía.
  - 4.- Ejecución de pedestales de telefonía.
  - 5.- Instalación de los cuadros de telefonía.
  - 6.- Enhebrado de líneas eléctricas de telefonía.
- Obras accesorias.

3.7. Teléfonos de interés

Teléfono Emergencias: 112

Hospitales:

- **Hospital Universitario de Gran Canaria:** Avda. Marítima del Sur, s/n. Las Palmas de G.C.; **928.444.000**
- **Hospital de Gran Canaria Dr. Negrín:** Barranco de la Ballena, s/n. 35020 - Las Palmas G.C.:**928.450.000**
- **Hospital de San Roque:** Cuesta de Caraballo, 11. 35450 - Sta. Mª de Guía; **928.882.000**

Centros de Salud.

- **Arguineguin (Mogán):** Calle Damasco; **928.152.711**

4. CONDICIONES DEL ENTORNO EN QUE REALIZA LA OBRA

4.1. Edificaciones existentes

Las obras se desarrollan en suelo rústico de protección paisajística, y en ninguno de los casos hay edificios colindantes.

Instalaciones existentes
Redes aéreas eléctricas, recogida de residuos y red de abastecimiento de agua.

5. RECURSOS CONSIDERADOS

5.1. Materiales

Sacos de cemento, Agua, Grava, Arena, Zahorra artificial, Tierra vegetal, Tuberías, Baldosas, Bordillos, Pavimentos, Hormigón, Acero cortén, Tapas, rejillas y cercos de Fundición, Moldes y Encofrados.

5.2. Energía y Fluidos

Agua, Aire comprimido y Electricidad.

5.3. Mano de obra

- Responsable técnico a pie de obra.
- Mando intermedio.
- Oficiales.
- Operadores de maquinaria de excavación.
- Peones.

5.4. Herramientas

- Eléctricas portátiles.
- Martillo Picador eléctrico.
- Sierra manual de disco.

- Neumáticas portátiles.
- Martillo picador neumático.
- Gatos hidráulicos.

- Herramientas de mano.
- Pico, pala y azada.
- Rastrillo.
- Hacha, sierra de arco, serrucho.
- Martillo de golpeo y mallo.
- Maceta, escoplo, puntero y escarpa.
- Maza y cuña.

- Herramienta de tracción.
- Ternales, trócolas y poleas.

5.5. Maquinaria, vehículos y equipos

- Extendedora de productos bituminosos.
- Pequeñas compactadoras.
- Rodillo vibrante autopropulsado.
- Motoniveladora.
- Camión de transporte.
- Dúmper.
- Camiones.
- Camión Pluma.
- Grupo Electrógeno.
- Retroexcavadora.
- Apisonadora.
- Rodillo vibrador.
- Hormigonera.
- Cortadora de Asfalto.
- Bulldozer.

5.6. Medios auxiliares

- Puntales de madera, tablones y tableros.
- Escaleras manuales.
- Detector de conducciones eléctricas y metálicas subterráneas.
- Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia de indicación de riesgos.
- Letreros de advertencia a terceros.

- Pasarelas para superar huecos horizontales.

5.7. Sistemas de transporte y/o manutención

- Contenedores de escombros y camiones de transporte a vertedero.
- Dúmper, camiones con caja basculante.

6. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS Y PLANIFICACIÓN PREVENTIVA

Tras el análisis de las características de los trabajos y del personal expuesto a los riesgos se establecen las medidas y acciones necesarias para llevarse a cabo por parte de la empresa instaladora, para tratar cada uno de los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional detectados. (R.D. 171/04 de 30 de enero por el que se desarrolla el Art. 24 de la Ley 31/95 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 31/01/04).).

La metodología utilizada en el presente informe consiste en identificar el factor de riesgo y asociarle los riesgos derivados de su presencia. En la identificación de los riesgos se ha utilizado la lista de "Riesgos de accidente y enfermedad profesional", basada en la clasificación oficial de formas de accidente y en el cuadro de enfermedades profesionales de la Seguridad Social.

Para la evaluación de los riesgos se utiliza el concepto" Grado de Riesgo" obtenido de la valoración conjunta de la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad de las consecuencias del mismo.

Se han establecido cinco niveles de grado de riesgo de las diferentes combinaciones de la probabilidad y severidad, las cuales se indican en la tabla siguiente:

GRADO DE RIESGO		Severidad		
		Alta	Media	Baja
Probabilidad	Alta	Muy Alto	Alto	Moderado
	Media	Alto	Moderado	Bajo
	Baja	Moderado	Bajo	Muy Bajo

La probabilidad se valora teniendo en cuenta las medidas de prevención existente y su adecuación a los requisitos legales, a las normas técnicas y a los objetos sobre prácticas correctas. La severidad se valora en base a las más probables consecuencias de accidente o enfermedad profesional.

- Alta: Cuando la frecuencia posible estimada del daño es elevada.
- Media: Cuando la frecuencia posible estimada es ocasional.
- Baja: Cuando la ocurrencia es rara. Se estima que puede suceder el daño pero es difícil que ocurra.
- N/P: No procede.

Los niveles alto, medio y bajo de severidad pueden asemejarse a la clasificación A, B y C de los peligros, muy utilizada en las inspecciones generales:

- (Alto) Peligro Clase A: condición o práctica capaz de causar incapacidad permanente, pérdida de la vida y/o una pérdida material muy grave.
- (Medio) Peligro Clase B: condición o práctica capaz de causar incapacidades transitorias y/o pérdida material grave.
- (Bajo) Peligro Clase C: condición o práctica capaz de causar lesiones leves no incapacitantes, y/o una pérdida material leve.

Tras el análisis de las características de los trabajos y del personal expuesto a los riesgos se establecen las medidas y acciones necesarias para llevarse a cabo por parte de la empresa instaladora, para tratar cada uno de los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional detectados.

NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES MÍNIMAS

6.1. Consideraciones generales aplicables durante la ejecución de la obra

El mantenimiento de la obra en buenas condiciones de orden y limpieza.

La correcta elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.

Manipulación adecuada de los distintos materiales y utilización de los medios auxiliares.

El mantenimiento, el control previo a la puesta en marcha y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se tratan de materias o sustancias peligrosas.

La recogida de los materiales peligrosos utilizados.

El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.

La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

La cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

6.2. Disposiciones mínimas de seguridad y salud a aplicar en las obras.

Estabilidad y solidez.

Los puestos de trabajo y las plataformas de trabajo, móviles o fijos, situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:

El número de trabajadores que los ocupe.

Las cargas máximas, fijas o móviles, que puedan tener que soportar, así como su distribución.

Los factores externos que pudieran afectarles

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación, verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

Se deberá asegurar la estabilidad de los materiales y equipos y, en general de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan un resistencia suficiente solo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que le trabajo se realice de forma segura.

Instalaciones de suministro y reparto de energía

a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa vigente. (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión).
   En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de éste.
b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
c) El proyecto, la realización y la elección de material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.
d) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.
e) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.
f) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

Exposición a riesgos particulares.

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos. (gases, vapores, polvo, etc.).

En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberá adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde ele exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

Temperatura y factores atmosféricos.

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

Iluminación

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

Vías de circulación y zonas peligrosas.

a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escaleras fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda la seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que pue-

dan utilizarlas y con el tipo de actividad.
Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.
Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visibles.

Muelles y rampas de descarga.

a) Los muelles y rampas de carga deberá ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.
b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

Espacio de trabajo

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

Primeros auxilios.

a) Será de responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, a los trabajadores afectados o accidentados por una indisposición repentina.
b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberán contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

Servicios higiénicos

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.
   Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.
   Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
   Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.
b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.
   Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.
   Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.
   Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.
c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.
d) Los vestuarios duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

Locales de descanso o de alojamiento

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.
b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente,

así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.
Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

Mujeres embarazadas y madres lactantes
Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

Trabajos de minusválidos
Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará en particular a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

Caídas de objetos
Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.
Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

Caídas de altura
Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caídas de altura superior a 2 m de altura, se protegerán mediante barandillas, redes u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente, en todos sus bordes o huecos, ni siquiera en el primer forjado cuando se vayan a montar horcas y redes cada 2 alturas.
Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.
La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

Andamios y escaleras
Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente:
1º Antes de su puesta en servicio.
2º A intervalos regulares en lo sucesivo.
3º Después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.
Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Aparatos elevadores
Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores, y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes, deberán:
1º Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.
2º Instalarse y utilizarse correctamente.
3º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
4º Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.
En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.
Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales
Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto

en su normativa específica.
En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:
1º Estar bien proyectadas y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
2º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
3º Utilizarse correctamente.
Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.
Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

Instalaciones, máquinas y equipos
Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:
1º Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
2º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
3º Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
4º Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.
Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricada pesadas

Observaciones:
- Correcta señalización vial, regulación de tráfico y señalización de riesgos.
- El personal empleado será específico en cada oficio.
- Apilamiento correcto de los materiales. Orden y limpieza del tajo. No se dejarán nunca clavos en las maderas.
- Comprobación periódica de los medios auxiliares, máquinas, herramientas, equipos de protección individual (E.P.I.).
- Máquinas, herramientas portátiles de dobles aislamiento.
- Normas de protección colectiva y normas preventivas afectas en especial a caídas de altura, máquina, herramientas y electricidad. Comprobación diaria del cumplimiento de las mismas. Formación del personal.

Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.
Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

Detección y lucha contraincendios
Se deberá disponer de extintores de polvo polivalente para la lucha contra incendios.
Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

Otros trabajos específicos. Disposiciones varias
a) El perímetro y los accesos de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.
b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.
d) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.
e) En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias en atención a la altura inclinación o posible carácter o estando resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadverti-

damente o caigan a través suyo.

f) Los trabajos con explosivos así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

g) Las ataguías deberán estar bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provista de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales.

La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía deberá realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo, las ataguías deberán ser inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

7. NORMAS DE SEGURIDAD DE ACTUACIÓN PREVENTIVA EN CADA FASE DE LA OBRA

7.1. Pavimentación y relleno

Riesgos más frecuentes en repavimentación.

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.
- Colisiones.
- Salpicadura y polvo por la utilización de productos bituminosos.
- Lesiones en la piel por disolventes.
- Quemaduras.

Riesgos más frecuentes en Señalización.

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Caída de altura.
- Caída de objetos.
- Cortes y golpes.

Normas de Actuación Preventiva. Durante la realización de los trabajos.

Todo el personal que maneje los camiones, dumper, (apisonadoras, o compactadoras) será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga Máxima".

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Cada equipo de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar polvaredas. Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.

Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el Jefe de obra o la persona que se designe.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: - vuelco-, atropello, - colisión -, etc.).

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad

para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Medios de Protección Personal Individuales.
- Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes. Marcado CE.
- Guantes de uso general.
- Guantes de goma.
- Botas de agua.
- Botas de seguridad.
- Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra.
- Trajes de agua.
- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Mascarillas anti polvo.
- Protectores auditivos.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Cinturón antivibratorio.
- Chalecos reflectantes.

Medios de Protección Personal Colectivas.
- Vallas de limitación y protección.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cinta de balizamiento.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Jalones de señalización.
- Tubo sujeción cinturón de seguridad.
- Anclajes para tubos.
- Balizamiento luminoso.
- Extintores.
- Interruptores diferenciales.
- Tomas de tierra.
- Válvulas antirretroceso.
- Riegos.
- Pasarelas sobre zanjas.

7.2. Pocería y saneamiento

Riesgos más frecuentes.
- Caída de personal al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Hundimiento de la bóveda (excavaciones en mina).
- Desplome y vuelco de los paramentos del pozo.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas, (caminar en cuclillas por ejemplo).
- Desplome de viseras (o taludes).
- Desplome de los taludes de una zanja.
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos, encharcados y cerrados.
- Electrocución.
- Intoxicación por gases.
- Explosión por gases, o líquidos.
- Ataques de ratas, (entronques con alcantarillas).
- Rotura del torno.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Infecciones, (trabajos en la proximidad en el interior o próximos a albañales o a alcantarillas en servicio).
- Otros.

Normas de Actuación Preventiva. Durante la realización de los trabajos.

El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutarán según los planos del proyecto objeto de este Estudio de Seguridad y Salud.

Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.

Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a entibar según cálculos expresos de proyecto.

La excavación del pozo se ejecutará entubándolo para evitar derrumbamientos sobre las personas.

La excavación en mina se ejecutará protegida mediante un escudo sólido de bóveda.

La contención de tierras se efectuará mediante un gunitado armado efectuado conforme se avanza en la excavación, según cálculo expreso.

Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de pozos o galerías.

Se tenderá a lo largo del recorrido una soga a la que asirse para avanzar en casos de emergencia.

El ascenso o descenso a los pozos se realizará mediante escaleras normalizadas firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.
Los trabajadores permanecerán unidos al exterior mediante una soga anclada al cinturón de seguridad, tal, que permita bien la extracción del operario tirando, o en su defecto, su localización en caso de rescate.
Se dispondrá a lo largo de la galería una manguera de ventilación (con impulsión forzada o no), en prevención de estados de intoxicación o asfixia.
Se prohíbe expresamente utilizar fuego, (papeles encendidos) para la detección de gases.
La detección de gases se efectuará mediante (tubos calorimétricos, lámpara de minero, explosímetros, etc.).
Se vigilará la existencia de gases nocivos. En caso de detección se ordenará el desalojo de inmediato, en prevención de estados de intoxicación.
En caso de detección de gases nocivos el ingreso y permanencia se efectuará protegido mediante equipo de respiración autónomo, o semiautónomo. Se debe calcular la autonomía apropiada.
Los pozos y galerías tendrán iluminación suficiente para poder caminar por el interior. La energía eléctrica se suministrará a 24 V. y todos los equipos serán blindados.
Se prohíbe fumar en el interior de los pozos y galerías.
Al primer síntoma de mareo en el interior de un pozo o galería, se comunicará a los compañeros y se saldrá al exterior poniendo el hecho en conocimiento de la Dirección Facultativa.
Se prohíbe el acceso al interior del pozo a toda persona ajena al proceso de construcción.
La excavación en mina bajo las viviendas transitadas se efectuará siempre entibada, en prevención de derrumbamientos.
Los ganchos de cuelgue del torno estarán provistos de pestillos de seguridad, en prevención de accidentes por caída de carga.
Alrededor de la boca del pozo y del torno, se instalará una superficie firme de seguridad a base de una entablado efectuado con tablón trabajado entre sí.
El torno se anclará firmemente a la boca del pozo de tal forma que transmita los menos esfuerzos posibles. (Se recomienda entibar la boca cuando se instala un torno o polipasto).
El torno estará provisto de cremallera de sujeción contra el desenroscado involuntario de la soga de recogida, en prevención de accidentes.
El vertido del contenido del cubo del torno se realizará a una distancia mínima de 2 m. (como norma general), de la boca del pozo, para evitar sobrecargas del brocal.
Se prohíbe almacenar o acopiar materiales sobre la traza exterior de una galería en fase de excavación, para evitar los hundimientos por sobrecargas.
Se prohíbe acopiar material en torno a un pozo a una distancia inferior a los 2 m., (como norma general).

Prendas de protección personal recomendables
Si existe homologación con marcado CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologado y con marcado CE.

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Casco de polietileno con equipo de iluminación autónoma (tipo minería).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Equipo de iluminación autónoma.
- Equipo de respiración autónoma (o semiautónoma).
- Cinturón de seguridad, clases A, B o C.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

7.3. Redes eléctricas

Riesgos más frecuentes durante la instalación.

a) Caída de personas al mismo nivel.
b) Caídas de personas a distinto nivel.
c) Cortes por manejo de herramientas manuales.
d) Cortes por manejo de las guías conductores.
e) Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
f) Golpes por herramientas manuales.
g) Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
h) Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del macarrón protector.
i) Otros.

Riesgos más frecuentes durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación.

a) Electrocución o quemaduras por mala protección de cuadros eléctricos.
b) Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
c) Electrocución o quemaduras por uso de herramienta sin aislamiento.
d) Electrocución o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección.
e) Electrocución o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.

f) Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
g) Otros.

Normas de Actuación Preventiva.
Se dispondrá de almacén para acopio de material eléctrico.
En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios de borriquetas), se efectuará una vez tendida una red tensa de seguridad entre la planta "techo" y la planta de "apoyo" en la que se realizan los trabajos, tal, que evite el riesgo de caída desde altura.
La instalación eléctrica en (terrazas, tribunas, balcones, vuelos, etc. - usted define-), sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas "techo" y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

Intervención en instalaciones eléctricas
Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión; se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):
El circuito se abrirá con corte visible.
Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.
Se señalizarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte " PROHIBIDO MANIOBRAR PERSONAL TRABAJANDO".
Se verificará la ausencia de tensión con un discriminador de tensión o medidor de tensión.
Se cortocircuitarán las fases y se pondrá a tierra.
Los trabajos en tensión se realizarán cuando existan causas muy justificadas, se realizarán por parte de personal autorizado y adiestrado en los métodos de trabajo a seguir, estando en todo momento presente un Jefe de Trabajos que supervisará la labor del grupo de trabajo. Las herramientas que utilicen y prendas de protección personal deberá ser homologado.
Al realizar trabajos en proximidad a elementos en tensión, se informará al personal de este riesgo y se tomarán las siguientes precauciones:
En un primer momento se considerará si es posible cortar la tensión en aquellos elementos que producen el riesgo.
Si no es posible cortar la tensión se protegerá mediante mamparas aislante (vinilo).
En el caso que no fuera necesario tomar las medidas indicadas anteriormente se señalizará y delimitará la zona de riesgo.

Herramientas Eléctricas Portátiles:
La tensión de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles de accionamiento manual no podrá exceder de 250 Voltios con relación a tierra.
Las herramientas eléctricas utilizadas portátiles en las obras de construcción de talleres, edificios etc., serán de clase II o doble aislamiento.
Cuando se trabaje con estas herramientas en recinto de reducidas dimensiones con paredes conductoras (metálicas por ejemplo) y en presencia de humedad, estas deberán ser alimentadas por medios de transformadores de separación de circuito.
Los transformadores de separación de circuito levarán la marca y cuando sean de tipo portátil serán de doble aislamiento con el grado de IP adecuado al lugar de utilización.
En la ejecución de trabajos dentro de recipientes metálicos tales como calderas, tanques, fosos, etc., los transformadores de separación de circuito deben instalarse en el exterior de los recintos, con el objeto de no tener que introducir en estos cables no protegidos.
La herramientas eléctricas portátiles deberán disponer de un interruptor sometido a la presión de un resorte, que obligue al operario a mantener constantemente presionado el interruptor, en la posición de marcha.
Los conductores eléctricos serán del tipo flexible con un aislamiento reforzado de 440 Voltios de tensión nominal como mínimo.
Las herramientas portátiles eléctricas no llevarán hilo ni clavija de toma de tierra.

Herramientas Eléctrica Manuales:
Deberán estar todas Homologadas según la Norma Técnica Reglamentaria CE sobre "Aislamiento de Seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos en instalaciones de Baja Tensión".
Las Herramientas Eléctricas Manuales podrán ser dos tipos:
Herramientas Manuales: Estarán constituidas por material aislante, excepto en la cabeza de trabajo, que puede ser de material conductor.
Herramientas aisladas: Son metálicas, recubiertas de material aislante.
Todas las herramientas manuales eléctrica llevarán un distintivo con la inscripción de la marca CE, fecha y tensión máxima de servicio 1.000 Voltios".

Lámparas Eléctricas Portátiles:
La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
Deberán responder a las normas UNE 20-417 y UNE 20- 419
Estar provistas de una reja de protección contra los choques.
Tener una tulipa estanca que garantice la protección contra proyecciones de agua.
Un mango aislante que evite el riesgo eléctrico.
Deben estar construías de tal manera que no se puedan desmontar sin la ayuda de herramientas.
Cuando se utilicen en locales mojados o sobre superficies conductoras su tensión no podrá exceder de 24 Voltios.
Serán del grado de protección IP adecuado al lugar de trabajo.
Los conductores de aislamiento serán del tipo flexible, de aislamiento reforzado de 440 Voltios de tensión nominal como mínimo.

Medios de Protección Personal.

Ropa de trabajo:
Como norma general deberá permitir la realización del trabajo sin molestias innecesarias para quien lo efectúe.
La ropa de trabajo será incombustible.
No puede usar pulseras, cadenas, collares, anillos debido al riesgo de contacto accidental.

Protección de cabeza:
Los cascos de seguridad con barbuquejo que deberán proteger al trabajador frente a las descargas eléctricas. Estar homologados clase E-AT con marca CE. Deberán ser de "clase -N", además de proteger contra el riesgo eléctrico a tensión no superior a 1000 Voltios, en corriente alterna, 50 Hz.
Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.

Protección de la vista:
Las gafas protectoras deberán reducir lo mínimo posible el campo visual y serán de uso individual.
Se usarán gafas para soldadores según la norma y la marca CE, con grado de protección 1,2 que absorben las radiaciones ultravioleta e infrarroja del arco eléctrico accidental.
Gafas anti_impacto con ocular filtrante de color verde DIN-2, ópticamente neutro, en previsión de cebado del arco eléctrico.
Gafas tipo cazoleta, de tipo totalmente estanco, para trabajar con esmeriladora portátil.

Protección de Pies:
Para trabajos con tensión:
Utilizarán siempre un calzado de seguridad aislante y con ningún elemento metálico, disponiendo de:
Plantilla aislante hasta una tensión de 1000 Voltios, corriente alterna 50 Hz. y marcado CE.
En caso de que existiera riesgo de caída de objetos al pie, llevará una puntera de material aislante adecuada a la tensión anteriormente señalada.
Para trabajos de montaje:
Utilizarán siempre un calzado de seguridad con puntera metálica y suela antideslizantes. Marcado CE.

Guantes aislantes.

Se deberán usar siempre que tengamos que realizar maniobras con tensión serán dieléctrica.
Homologados Clase II (1000 v) con marca CE " Guantes aislantes de la electricidad" , donde cada guante deberá llevar en un sitio visible el marcado CE. Cumplirán las normas Une 8125080. Además para uso general dispondrán de guantes "tipo americano" de piel foja y lona para uso general.
Para manipulación de objetos sin tensión, guantes de lona, marcado CE.

Cinturón de seguridad.
Faja elástica de sujeción de cinturón, clase A, según norma UNE 8135380 y marcado CE.

Protección del oído.
Se dispondrán para cuando se precise de protector antiruido Clase C, con marcado CE.

Medios de protección

Banquetas de maniobra.
Superficie de trabajo aislante para la realización de trabajos puntuales de trabajos en las inmediaciones de zonas en tensión. Antes de su utilización, es necesario asegurarse de su estado de utilización y vigencia de homologación.
La banqueta deberá estar asentada sobre superficie despejada, limpia y sin restos de materiales conductores. La plataforma de la banqueta estará suficientemente alejada de las partes de la instalación puesta a tierra.
Es necesario situarse en el centro de la superficie aislante y evitar todo contacto con las masas metálicas.
En determinadas circunstancias en las que existe la unión equipotencial entre las masas, no será obligatorio el empleo de la banqueta aislante si el operador se sitúa sobre una superficie equipotencial, unida a las masas metálicas y al órgano de mando manual de los seccionadores, y si lleva guantes aislantes para la ejecución de las maniobras.
Si el emplazamiento de maniobra eléctrica, no está materializado por una plataforma metálica unida a la masa, la existencia de la superficie equipotencial debe estar señalizada.

Pértiga.
Estas pértigas deben tener un aislamiento apropiado a la tensión de servicio de la instalación en la que van a ser utilizadas.
Cada vez que se emplee una pértiga debe verificarse que no haya ningún defecto en su aspecto exterior y que no esté húmeda ni sucia.
Si la pértiga lleva un aislador, debe comprobarse que esté limpio y sin fisuras o grietas.

Comprobadores de tensión.
Los dispositivos de verificación de ausencia de tensión, deben estar adaptados a la tensión de las instalaciones en las que van a ser utilizados.
Deben ser respetadas las especificaciones y formas de empleo propias de este material.
Se debe verificar, antes de su empleo, que el material esté en buen estado. Se debe verificar, antes y después de su uso, que la cabeza detectora funcione normalmente.
Para la utilización de éstos aparatos es obligatorio el uso de los guantes aislantes. El empleo de la banqueta o alfombra aislante es recomendable siempre que sea posible.

Dispositivos temporales de puesta a tierra y en cortocircuito.
La puesta a tierra y en cortocircuito de los conductores o aparatos sobre los que debe efectuarse el trabajo, debe realizarse mediante un dispositivo especial, y las operaciones deben realizarse en el orden siguiente:
Asegurarse de que todas las piezas de contacto, así como los conductores del aparato, estén en buen estado.

Se debe conectar el cable de tierra del dispositivo.
Bien sea en la tierra existente entre las masas de las instalaciones y/o soportes.
Sea en una pica metálica hundida en el suelo en terreno muy conductor o acondicionado al efecto (drenaje, agua, sal común, etc.).
En líneas aéreas sin hilo de tierra y con apoyos metálicos, se debe utilizar el equipo de puesta a tierra conectado equipotencialmente con el apoyo.
Desenrollar completamente el conductor del dispositivo si éste está enrollado sobre un torno, para evitar los efectos electromagnéticos debidos a un cortocircuito eventual.
Fijar las pinzas sobre cada uno de los conductores, utilizando una pértiga aislante o una cuerda aislante y guantes aislantes, comenzando por el conductor más cercano. En B.T., las pinzas podrán colocarse a mano, a condición de utilizar guantes dieléctricos, debiendo además el operador mantenerse apartado de los conductores de tierra y de los demás conductores.
Para retirar los dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, operar rigurosamente en orden inverso.

7.4. Obras de fábrica

Albañilería:
Los riesgos detectado son los siguientes:

a) Caídas de personas al vacío.
b) Caídas de personas al mismo nivel.
c) Caídas de personas a distinto nivel.
d) Caídas de objetos sobre personas.
e) Golpes por objetos.
f) Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
g) Dermatitis de contacto con el cemento.
h) Partículas en los ojos.
i) Cortes por utilización de máquinas- Herramienta.
j) Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos, (cortando ladrillos, etc.).
k) Sobreesfuerzos.
l) Electrocución.
m) Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
n) Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.)
o) Otros.

Medidas que se tomarán para evitarlos.
Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para prevención de caídas.
La forma de protegerlos será mediante una serie de tablas dispuestas horizontalmente a modo de barandillas o mediante una red vertical.

En los huecos pequeños, se procederá a cubrición resistente convenientemente fijada, para evitar desplazamiento accidental de la misma.
Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
Se peldañearán las rampas de escaleras de forma provisional con peldaños de dimensiones:

- Anchura: mínima 1m.
- Huella: mayor de 23 cm.
- Contrahuella: menor de 20 cm.

Las rampas de las escaleras se protegerán en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm, de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.
Se instalarán en la zonas con peligro de caídas desde altura, señales de << peligro de caída desde altura >> y de << obligatorio utilizar el cinturón de seguridad>>.
Se garantizará la iluminación suficiente en las diferentes zonas de trabajo. De utilizarse portátil estarán alimentados a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombro regularmente y como mínimo una vez al día, para evitar las acumulaciones innecesarias.
A las zonas de trabajo se accederá de forma segura, mediante pasarelas diseñadas a tal fin.
Las cargas suspendidas dispondrán de sistema antibalanceo, en prevención del riesgo de caídas al vació.
Los bloques sueltos se izarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer piezas por desplome durante el transporte.
Los materiales paletizados transportados con grúa, se gobernarán mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, Atrapamientos o caídas al vacío por péndulo de la carga.
El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencias y siempre en superficies planas.
Se instalarán cables de seguridad en torno de los pilares próximos a la fachada para anclar e ellos los mosquetones de los cinturones de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga de materiales en las plantas.
Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
No se lanzarán cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.
No se trabajará junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 horas, si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos.
Se instalarán redes o protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales en muros.
Para acceder a los lugares más altos en la construcción de muros utilizaremos plataformas de trabajo protegidas en todo su contorno por barandillas y rodapiés.

Prendas de protección personal:
A cada trabajador de la obra se le suministrará las siguientes prendas de protección para que las usen según los trabajos que vaya a realizar:

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de Seguridad.
- Cinturón de seguridad adecuado al trabajo a realizar.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Enfoscados
Los riesgos detectados son los siguientes:

a) Cortes por el uso de herramientas, (paletas, paletines, terrajas, miras, etc.).
b) Golpes por el uso de herramientas, (miras, regles, terrajas, maestras).
c) Caídas al mismo nivel.
d) Cuerpos extraños en los ojos.
e) Dermatitis de contacto con el cemento u otros aglomerados.
f) Contactos con la energía eléctrica.
g) Sobreesfuerzos.
h) Otros.

Medidas que se tomarán para evitarlos.
En todo momento se mantendrá limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscado para evitar los accidentes por resbalón.
Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 metros, para lo cual dispondremos de portátiles con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 voltios.

El conexionado de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación se realizará por medio de clavijas macho-hembra.
Las reglas, tablones, etc., se cargarán al hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios o los tropezones entre obstáculos.
Cuando el transporte se realice mediante carretilla, se efectuará atando firmemente el paquete formado por ellos a la carretilla, para evitar accidentes por desplome de los mismo.
El transporte de sacos de cemento o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
Los sacos de cemento se acopiarán ordenadamente repartido junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar.

Prendas de protección personal:
Las prendas de protección personal se ajustarán a lo establecido en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas de protección contra gotas de mortero y asimilables.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clases A, B o C.

Pavimentos
Los riesgos detectados son los siguientes:
a) Caídas al mismo nivel.
b) Cortes por manejo de elementos con aristas o bordes cortantes.
c) Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas.
d) Dermatitis por contacto con el cemento.
e) Cuerpos extraños en los ojos.
f) Sobreesfuerzos.
g) Contactos con la energía eléctrica.
h) Otros.

Medidas que se tomarán para evitarlos.
El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.
El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.
Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento entorno a 1,5 metros.
La iluminación mediante portátiles, se efectuará con portalámparas estancos con mango aislante provisto de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a 24 voltios.
La conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación se realizaran mediante clavijas macho-hembra.
Las piezas de pavimento sueltas, terrazos y asimilables, se izarán perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte, en evitación de accidentes por derrame de la carga.
Los sacos de aglomerante, se izarán perfectamente apilados y flejados o atados sobre plataforma emplintada, firmemente amarradas para evitar accidentes por derrame de la carga.
En los lugares de tránsito de personas, (sobre aceras en construcción y asimilables), se acotarán con cuerdas de banderolas las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas.
Los pales de baldosas hidráulicas, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.
Se colgarán cables de seguridad anclados a elementos firmes de la estructura de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad para realizar los trabajos de instalación del peldañeado definitivo de las escaleras, terrazas y asimilables sin instalación de la barandilla definitiva.

Prendas de protección personal:
Las prendas de protección personal se ajustarán a lo establecido en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Casco de polietileno (para desplazamientos o permanencia en lugares con riesgo de caída de objetos).
- Ropa de trabajo.
- Rodilleras impermeables almohadilladas.
- Botas de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.

- Mandil impermeable.
- Cinturón-faja elástica de protección de la cintura.
- Polainas impermeables.
- Cinturón de seguridad clase A o C.
- Cinturón porta-herramientas.

Además para los trabajos de corte con la sierra circular en vía seca:

- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla anti polvo con filtro mecánico recambiable específico para el material de cortado.

Pintura

Los riesgos detectados son los siguiente:

a) Caídas de personas al mismo nivel.
b) Caídas de personas a distinto nivel.
c) Caídas de personas al vacío (pintura de fachada y asimilables).
d) Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura y asimilables).
e) Los derivados de los trabajos en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
f) Contacto con sustancias corrosivas.
g) Contacto con la energía eléctrica.
h) Sobreesfuerzos.
i) Otros.

Medidas que se tomarán para evitarlos.

Las pinturas, disolventes, etc., se almacenarán en un lugar adecuado manteniéndose siempre la ventilación por tiro de aire, para evitar los riesgos de incendio y de intoxicaciones.
Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al lugar destinado para el almacenamiento de pinturas y resto de material a utilizar.
Sobre la puerta de este lugar se instalará una señal de << Peligro de Incendio >> y otra de << Prohibido Fumar >>.
Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tablones de reparto de cargas en evitación de sobrecargas innecesarias.
Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado al local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).
Se tenderán cables de seguridad amarrados a puntos fuertes, de los que se amarrará el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.
Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm (tres tablones trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
En los lugares con riesgos de caídas al vacío, se instalarán medidas colectivas de seguridad (redes , barandillas) antes de utilizar escaleras de mano.
La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 metros.
La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mangos aislantes y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
La conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación se realizará mediante clavijas macho-hembra.
Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo tijeras, dotadas con zapata antideslizantes y cadena limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
El vertido de pigmentos en el soporte acuoso o disolvente se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.
No se fumará o comerá en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos de la necesidad de una profunda higiene personal antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
Se prohíbe realizar cualquier tipo trabajo de soldadura en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar riesgo de explosión o de incendio.

Prendas de protección personal:

Las prendas de protección personal se ajustarán a lo establecido en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Cascos de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- Guantes de P.V.C. largos, (para remover pinturas a brazo).
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos.
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- Calzado antideslizantes.
- Ropa de trabajo.
- Gorro protector contra pintura para el pelo.

7.5. Instalación eléctrica provisional de obra

Los riesgos detectados son los siguientes:

a) Contactos eléctricos directos.
b) Contactos eléctricos indirectos.
d) Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.

e) Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
f) Mal comportamiento de las tomas de tierra.
g) Caídas al mismo nivel.
h) Caídas a distinto nivel.
i) Otros.

Medidas que se tomarán para evitarlos.
La sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables.
La distribución general desde el cuadro principal de obra a los cuadros secundarios se efectuará mediante manguera eléctrica anti-humedad.
El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 metros en los lugares peatonales y de 5 metros en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
El tendido de los cables para cruzar viviendas de obras, se efectuará enterrado. Se señalizará el paso del cable mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objetivo el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del paso eléctrico a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será de 50 cm; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.
Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados.
Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos anti-humedad.
Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.
Las mangueras de alargaderas, por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
Las mangueras de alargadera provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos anti-humedad o fundas aislantes termorretráctiles.
Los interruptores se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de << Peligro, electricidad >>.
Las cajas de los interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de pies derechos estables.
Los cuadros eléctricos serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerradura de seguridad con llave, según norma UNE-20324.
Los cuadros se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de << Peligro, electricidad >>.
Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a pies derechos firmes.
Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico principal se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.
Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el pronóstico de equipos a utilizar.
Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas.
Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
La tensión siempre estará en la clavija hembra, nunca en la macho, para evitar los contactos eléctricos directos.
Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.
Los circuitos generales estarán protegidos con interruptores.
Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades.

- 300 mA (según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria.
- 030 mA (según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 030 mA (según R.E.B.T.)Para instalaciones eléctricas de Alumbrado no portátil.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrá de toma de tierra.
El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Sólo se usará para este menester.
La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica agua de forma periódica.
El punto de conexión de la pica estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.
La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.
La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre pies derechos firmes.
La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:
Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera anti-humedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 voltios.

La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para iluminación de tajos húmedos se servirá a través de un transformador de corriente que la reduzca a 24 voltios.
La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a 2 metros, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
La iluminación de los tajos se efectuará cruzada con el fin de disminuir las sombras.
Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.
El personal que realice el mantenimiento se la instalación será electricista, en posesión del carnet profesional correspondiente.
Toda maquinaría eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará fuera de servicio mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
La maquinaría eléctrica, será revisada por el personal especialista en cada tipo de máquina.
Se prohíbe las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: << NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED >>.
La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

Prendas de protección personal:
Las prendas de protección personal se ajustarán a lo establecido en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Casco de polietileno para riesgos eléctricos.
- Ropa de trabajo.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Plantillas anticlavos.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Banqueta aislante de la electricidad.
- Alfombrilla aislante de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Letreros de < NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED >.

8. MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN SEGÚN OBRA

Escaleras de mano
Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad, y, en su caso, de aislamiento o incombustión.
Las escaleras de mano de madera deben tener sus largueros de una sola pieza y los peldaños deben estar ensamblados a ellas y no simplemente clavados. Deben prohibirse todas aquellas escaleras y borriquetas construidas en el tajo mediante simple clavazón.
Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, para evitar que queden ocultos sus posibles defectos.
Las escaleras serán de madera o metal, deben tener longitud suficiente para sobrepasar en 1 m al menos la altura que salvan, y estar dotadas de dispositivos antideslizantes en su apoyo o de ganchos en el punto de desembarque.
Deben prohibirse empalmar escaleras de mano para salvar alturas que de otra forma no alcanzarían, salvo que de Fábrica vengan dotadas de dispositivos especiales de empalme, y en este caso la longitud solapada no será nunca inferior a cinco peldaños metros, a menos de que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a siete metros.
Para alturas mayores de siete metros será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad. Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.

a) Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.
b) Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizantes en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior.
c) Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro los puntos superiores de apoyo.
d) El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.
e) Cuando se apoyen en postes se emplearán abrazaderas de sujeción.
f) No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.
g) Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 kilogramos.
h) La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

Las escaleras de tijeras o dobles, de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas, y de topes en su extremo superior.
La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo, será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

Manipulación de sustancias químicas

En los trabajos eléctricos se utilizan sustancias químicas que pueden ser perjudiciales para la salud. Encontrándose presente en productos tales, como desengranaste, disolventes, ácidos, pegamento y pinturas; de uso corriente en estas actividades.

Estas sustancias pueden producir diferentes efectos sobre la salud como Dermatosis, quemaduras químicas, narcosis, etc.

Cuando se utilicen se deberán tomar las siguientes medidas:

Los recipientes que contengan estas sustancias estarán etiquetados indicando, el nombre comercial, composición, peligros derivados de su manipulación, normas de actuación (según la legislación vigente.

Se seguirán fielmente las indicaciones del fabricante.

No se rellenarán envases de bebidas comerciales con estos productos.

Se utilizarán en lugares ventilados, haciendo uso de gafas panorámicas o pantalla facial, guantes resistentes a los productos y mandil igualmente resistente.

En el caso de tenerse que utilizar en lugares cerrados o mal ventilados se utilizarán mascarillas con filtro químico adecuado a las sustancias manipuladas.

Al hacer disoluciones con agua, se verterá el producto químico sobre el agua con objeto de que las salpicaduras estén más rebajadas.

No se mezclarán productos de distinta naturaleza.

Manejo de herramientas manuales

Causas de riesgos:

- Negligencia del operario.
- Herramientas con mangos sueltos o rajados.
- Destornilladores improvisados fabricados "sin situ" con material y procedimientos inadecuados.
- Utilización inadecuada como herramienta de golpeo sin serlo.
- Utilización de llaves, limas o destornilladores como palanca.
- Prolongar los brazos de palanca con tubos.
- Destornillador o llave inadecuada a la cabeza o tuerca, a sujetar.
- Utilización de limas sin mango.

Medidas de Prevención

No se llevarán las llaves y destornilladores sueltos en el bolsillo, sino en fundas adecuadas y sujetas al cinturón.

No sujetar con la mano la pieza en la que se va a atornillar.

No se emplearán cuchillos o medios improvisados para sacar o introducir tornillos.

Las llaves se utilizarán limpias y sin grasa.

No utilizar las llaves para martillear, remachar o como palanca.

No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.

Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarla.

Medidas de Protección

Para el uso de llaves y destornilladores utilizar guantes de tacto.

Para romper, golpear y arrancar rebabas de mecanizado, utilizar gafas antiimpactos.

Manejo de herramientas punzantes

Causas de los riesgos

- Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.
- Inadecuada fijación al astil o mango de la herramienta.
- Material de calidad deficiente.
- Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.
- Maltrato de la herramienta.
- Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.
- Desconocimiento o imprudencia de operario.

Medidas de Prevención:

En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajas o fisuras.

No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.

Para un buen funcionamiento, deberán estar bien afiladas y sin rebabas.

No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.

El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornas quebradizas y frágiles.

En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Medidas de Protección:
Deben emplearse gafas antiimpactos de seguridad, homologadas para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.
Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.
Utilización de protectores de goma maciza par asir la herramienta y absorber el impacto fallido (protector tipo "Goma nos" o similar).

Manejo de herramientas de percusión
Causas de los riesgos:
- Mangos inseguros, rajados o ásperos.
- Rebabas en aristas de cabeza.
- Uso inadecuado de la herramienta.

Medidas de Prevención:
- Rechazar toda maceta con el mango defectuoso.
- No tratar de arreglar un mango rajado.
- La maceta se usará exclusivamente para golpear y siempre con la cabeza.
- Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente romas.

Medidas de Protección:
Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.
Las pantallas faciales serán preceptivas si en las inmediaciones se encuentran otros operarios trabajando.

Manejo de cargas sin medios mecánicos
Para el izado manual de cargas es obligatorio seguir los siguientes pasos:
- Acercarse lo más posible a la carga.
- Asentar los pies firmemente.
- Agacharse doblando las rodillas.
- Mantener la espalda derecha.
- Agarrar el objeto firmemente.

El esfuerzo de levantar lo deben realizar los músculos de las piernas.
Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.
Para el manejo de piezas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:
Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
Se prohíbe levantar más de 25 kg. por una sola persona, si se rebasa este peso, solicitar ayuda a un compañero.
Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.
Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:
Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
Entregar el material, no tirarlo.
Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.
Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla metálicas.
En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.
Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
En las operaciones de carga y descarga, se prohíbe colocarse entre la parte posterior de un camión y una plataforma, poste, pilar o estructura vertical fija.
Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se venga carga encima y que no se resbale.

Máquinas eléctricas portátiles
De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:
Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamiento, punzadas, cortes o cualquier otro defecto.
Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.
Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.
Al terminar se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.

Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 v. como máximo o mediante transformadores separadores de circuitos.

El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.

Taladro:
Utilizar gafas antiimpacto o pantalla facial.
La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la broca.
En el caso de que el material a taladrar se desmenuzara n polvo finos utilizar mascarilla con filtro mecánico (puede utilizarse las mascarillas de celulosa desechables).
Para fijar la broca al portabrocas utilizar la llave específica para tal uso.

- No frenar el taladro con la mano.
- No soltar la herramienta mientras la broca tenga movimiento.
- No inclinar la broca en el taladro con objeto de agrandar el agujero, se debe emplear la broca apropiada a cada trabajo.

En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta.
Al terminar el trabajo retirar la broca de la máquina.

Andamios de Borriqueta
Previamente a su montaje se habrá de examinar en obra que todos los elementos de los andamios no tengan defectos apreciables a simple vista, y después de su montaje se comprobará que su coeficiente de seguridad sea igual o superior a 4 veces la carga máxima prevista de utilización.
Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje estarán dirigidas por persona competente para desempeñar esta tarea, y estará autorizado para ello por el responsable técnico de la ejecución material de la obra o persona delegada por la Dirección Facultativa de la obra.
No se permitirá, bajo ningún concepto, la instalación de este tipo de andamios, de forma que queden superpuestos en doble hilera o sobre andamio tubular con ruedas.
Se asentarán sobre bases firmes niveladas y arriostradas, en previsión de empujes laterales, y su altura no rebasará sin arrostrar los 3 m., y entre 3 y 6 m. se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.
Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m. de altura, están protegidas con barandillas de 1 m. de altura, equipadas con listones intermedios y rodapiés de 20 cm. de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg./ml.
No se depositarán cargas sobre las plataformas de los andamios de borriquetas, salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:
Debe quedar un paso mínimo de 0,40 m. libre de todo obstáculo.
El peso sobre la plataforma no superará a la prevista por el fabricante, y deberá repartirse uniformemente para no provocar desequilibrio.
Tanto en su montaje como durante su utilización normal, estarán alejadas más de 5 m. de la línea de alta tensión más próxima, o 3 m. en baja tensión.
Características de la tablas o tablones que constituyen las plataformas:
Madera de buena calidad, sin grietas ni nudos. Será de elección preferente el abeto sobre el pino.
Escuadra de espesor uniforme y no inferior a 2,4x15 cm.
No pueden montar entre sí formando escalones.
No pueden volar más de cuatro veces su propio espesor, máximo 0,20 cm.
Estarán sujetos por lías a las borriquetas.
Estará prohibido el uso de ésta clase de andamios cuando la superficie de trabajo se encuentre a más de 6 m. de altura del punto de apoyo en el suelo de la borriqueta.
A partir de 2 m. de altura habrá que instalar barandilla perimetral o completa, o en su defecto, será obligatorio el empleo de cinturón de seguridad de sujeción, para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche, preferentemente sirgas de cable acero tensas.

Maquinaria en General
Riesgos más frecuentes

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

- Otros.

Actuaciones preventivas.
Las máquinas - herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.
Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.).
Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar, permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento como ejemplo).
Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de estas.
Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con leyenda: "MÁQUINA AVERIADA. NO CONECTAR".
Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada" será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

Camión de Transporte
Riesgos más frecuentes
- Atropello de personas, (entrada, circulación interna y salida).
- Choque contra otros vehículos (entrada, circulación interna y salida).
- Vuelco del camión, (blandones, fallo de cortes o de taludes).
- Vuelco por desplazamiento de carga.
- Caídas, (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamientos (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).
- Otros.

Actuaciones preventivas.
El acceso y circulación interna de camiones en la obra se deberá adjuntar en planos por el contratista y ser aprobado por la Dirección Facultativa.
Las operaciones de carga y descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para el efecto.
Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
Antes de iniciar la maniobra de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
Las maniobras de posición correcta, (aparcamiento), y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.
El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, (con dos postes inclinados), será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca persona, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
El colmo máximo permitido para materiales suelos no superará la pendiente ideal del 5 % y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.

Dúmper
Riesgos más frecuentes
- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.

- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono.
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.
- Otros.

Actuaciones preventivas
En esta obra, el personal encargado de la conducción del dúmper, será especialista en el manejo de este vehículo.
Se entregará al personal encargado del manejo del dúmper las siguientes normas preventivas. De su recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa.

Normas de seguridad para el uso del dúmper
Se debe considerar que este vehículo, no es un automóvil sino una máquina, trátelo como tal y se evitarán accidentes.
Antes de comenzar a trabajar, se cerciorarán de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Se considerará que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
Antes de comenzar a trabajar, se comprobará el buen estado de los frenos.
Cuando se ponga el motor en marcha, se sujetará con fuerza la manivela evitando soltarla de la mano.
No se deberá poner el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado.
No se deberá cargar el cubilote del dúmper por encima de la carga máxima en él grabada.
Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dúmperes.
Asegurarse siempre de tener una perfecta visibilidad frontal. Los dúmperes se deben conducir, mirando al frente, evitar que la carga le haga conducir con el cuerpo inclinado mirando los laterales de la máquina.
Evitar descargar al borde de cortes del terreno si antes éstos, no tienen instalado un tope final de recorrido.
Respetar las señales de circulación interna.
Se respetarán las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras.
Si deben remontar pendientes con el dúmper cargado, se deberá hacerlo marcha hacia atrás.
Los camiones de circulación interna, serán los utilizados para el desplazamiento de los dúmperes.
Se instalarán topes finales de recorrido de los dúmperes ante los taludes de vertido.
Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los dúmperes que impidan la visibilidad frontal.
Se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
Se prohíbe circular con el dúmper a velocidades superiores a los 20 Km./h.
Los dúmperes a utilizar, llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.
Los dúmperes que se dediquen al transporte de masas, poseerá una señal que indique el llenado máximo admisible.
Los conductores de dúmperes estarán en posesión del carnet de Clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
Los dúmperes, estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.

Rodillo Vibrante autopropulsado.
Riesgos más frecuentes
- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco, (por fallo del terreno o inclinación excesiva).
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos (camiones, otras máquinas).
- Incendio, (mantenimiento).
- Quemaduras, (mantenimiento).
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.
- Otros.

Actuaciones preventivas.
Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas.
Las compactadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de cabinas antivuelcos y antiimpactos.
Las cabinas antivuelco serán las indicadas especialmente para este modelo de máquina por el fabricante.
Las cabinas antivuelcos utilizadas no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
Las compactadoras a utilizar, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.

Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimenta sin ceñir, cadenas, pulsera, anillos y relojes.
Los rodillos vibrantes utilizados, estarán dotados de luces de marcha a delante y de retroceso.
Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes.
Se prohíbe expresamente dormitar a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación.

Pequeñas compactadoras (pisones mecánicos).

Riesgos más frecuentes
- Ruido.
- Atrapamientos.
- Golpes.
- Explosión, (combustible).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos monótonos.
- Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

Actuaciones preventivas
Al personal que deba controlar las pequeñas compactadoras, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa.

Normas de seguridad para el uso pisones mecánicos
Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
Guíe el pisón en avance frontal, evitar los desplazamientos laterales.
El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Regar siempre la zona a aplanar, o usar una mascarilla de filtro mecánico recambiable anti polvo.
El pisón produce ruido. Utilizar siempre cascos o taponcillos antiruido.
El pisón puede producir Atrapamientos. Utilizar siempre calzado con la puntera reforzada.
No dejar el pisón a ningún operario inexperto.
La posición de guía puede hacerle inclinar la espalda. Utilizar una faja elástica.
Utilice y siga las recomendaciones que le de el Vigilante de Seguridad de la obra.
Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización según el detalle de planos.
El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo.

Extendedora de productos bituminosos
Riesgos más frecuentes
- Caída de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas, (suelo caliente + radiación solar + vapor).
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico, (nieblas de humos asfálticos).
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos, (apaleo circunstancial).
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.
- Otros.

Actuaciones preventivas
No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor.
Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un especialista.
Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva.
Los bordes laterales de la extendedora, estarán señalizadas a bandas amarillas y negras alternativas.
Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable para permitir una mejor limpieza.
Se prohíbe expresamente el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

- Peligro substancias calientes ("peligro, fuego").
- Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.

Compresor
Antes de su puesta en marcha, revisar las mangueras, uniones y manómetros, sustituyéndose las que no estén en buen estado.

Con el calderín, ya despresurizado, se purgará periódicamente el agua de condensación que se acumula en el mismo.
El calderín el retimbrado correspondiente del organismo de Industria que certifique ha sido revisado dentro de los últimos 5 años.
Se extenderán las mangueras procurando no interferir en los pasos.
No se interrumpirá el suministro de aire doblando la manguera, deberán ponerse en el circuito de aire las llaves necesarias.
No se utilizará el aire a presión para la limpieza de personas o de vestimentas.
En el caso de producir ruido con niveles superiores a los que establece la ley (90 dB) utilizarán protectores auditivos todo el personal que tenga que permanecer en su proximidad.
Al terminar el trabajo se recogerán las mangueras y se dejarán todos los circuitos sin presión.
En los lugares cerrados se conducirán los humos de escape al exterior o se realizará ventilación forzada, o se dotará al tubo de escape de un filtro contra emanaciones de CO_2.

8.1. Sistemas de protección colectivas

- Señalización.
- Cinta de señalización.
- Cinta de delimitación de zona de trabajo.
- Señales óptico-acústicas de vehículos de obra.
- Iluminación.
- Protección de personas en instalaciones eléctricas.
- Prevención de caídas a distinto nivel de personas u objetos.
- Barandillas de protección.
- Condena de huecos horizontales.
- Cuerdas de retenida.
- Eslingas de cadena.
- Eslinga de cable.
- Cabina de la maquinaria de movimiento de tierras.
- Prevención de incendios, orden y limpieza.
- Manejo de cargas sin medios mecánicos.

Señalización
En el REAL DECRETO 485/1997 de 14 de abril de 1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas para la señalización de seguridad en el trabajo.
Señales de seguridad de mayor uso en obras:
Prohibido pasar a los peatones.
Por donde no queremos que circule la gente ó instalaciones que necesiten autorización de paso.
Protección obligatoria de la cabeza.
Donde exista posibilidad de caída de objetos y/o golpes contra instalaciones fijas a la altura de la cabeza. De uso obligatorio en toda la obra.
Protección obligatoria de los pies.
En trabajos con posibilidad de caída de objetos pesados o pinchazos. En trabajos eléctricos serán aislantes.
Protección obligatoria de las manos.
En trabajos con riesgo de cortes, abrasión, temperatura excesiva o productos químicos.
Riesgo eléctrico.
En los accesos a instalaciones eléctricas y sobre cuadros de maniobra y mando, así como en las zonas de las máquinas donde exista riesgo eléctrico.
El adjudicatario está obligado a poseer un cartel tipo identificativo de la reparación. Asimismo está obligado a disponer y colocar el número suficiente de señales de circulación y protección necesarias para evitar cualquier accidente de los vehículos, personal de las obras o trabajos, o ajenos a ellas y que las circunstancias exijan o la inspección facultativa disponga, siendo en todo caso responsable el adjudicatario, de los accidentes que puedan ocurrir por incumplimiento de esta prescripción. Por ello deberán cumplimentar las disposiciones vigentes, referentes a señalización y precauciones dictadas por la autoridad competente.

La señalización cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
1º Vallar con vallas reflectantes de tipo normalizado todo obstáculo en la vía pública, tanto en aceras como en calzadas, y tanto si se trata de personal trabajando, como de materiales, escombros, maquinaria y medios de transporte., etc.
2º Colocar una señal reglamentaria indicadora de obras a 20 m. y un disco de estrechamiento de calzada a 10 m. de distancia del obstáculo y en todas las direcciones de donde pueda provenir el tráfico, y estime la Policía Local.
3º Cerrar totalmente con las vallas sujetas unas a otras, los recintos con pozos o zanjas de más de 0.50 m de profundidad, los cuales deberán cubrirse cuando no se trabaje directamente en ellos, con planchas metálicas de un mínimo de 25 mm. de espesor.
4º Señalizar totalmente de noche cualquier obstáculo con luces rojas suficientes.
5º En las situaciones que el tráfico la requiera, se adoptarán las medidas complementarias que se consideren convenientes por la inspección facultativa de conformidad con la Policía Local.
Los tipos de aparatos de señalización de precaución, serán los aprobados por la inspección facultativa, siendo obligación del adjudicatario, la colocación de los mismos en los lugares que sean indicados por dicha inspección.
Serán de cuenta del adjudicatario los gastos que por material de señalización de precauciones ocasionen el cumpli-

miento de lo dispuesto en este artículo.
Además de los requisitos ya expuestos con relación a la señalización, el adjudicatario ha de asumir todas aquellas normas complementarias dispuestas por este Excmo. Ayuntamiento en la vigente Ordenanza Reguladora de Señalización y Balizamiento de las Obras que se efectúen en la Vía Públicas.

Señalización Tráfico del código de circulación.
- STOP.
- Dirección Obligatoria.
- Prohibido el paso.

Señales delimitación de accesos.
Para impedir el acceso tanto de personas como de vehículos se utilizará:

Vallas de limitación y protección.
Tendrán como mínimo 90 cm., de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.
Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

Pasillos de seguridad.
Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).
- Paneles de desviación de tráfico.
- Cinta de balizamiento.
- Jalones de señalización.
- Conos reflexivos.
- Discos manuales de regulación de tráfico.
- Balizamiento luminoso.

Cintas de señalización
En caso de señalizar obstáculos, zona de caída de objetos, se delimitará con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color negro y amarillo, inclinadas 60º con respecto a la horizontal.

Cinta de delimitación de zona de trabajo
La introducción en el tajo de personas ajenas a la actividad representa un riesgo que al no poder eliminar se debe señalizar mediante cintas en color rojo o con bandas alternadas verticales en colores rojo y blanco que delimiten la zona de trabajo.

Señalización óptico - acústicas de vehículos en obras.
Las máquinas autoportantes que ocasionalmente puedan intervenir en la evacuación de materiales de la excavación manual deberá disponer de:
Una bocina o claxon de señalización acústica.
Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás.
En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizador rotativo luminoso destellante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.
Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.
Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (lamas, conos, cintas, mallas, lámparas destellantes, etc.).

Iluminación
- Zonas de paso 20 lux.
- Zonas de trabajo 200-300 lux.
- os accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad
- Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios.
- Prohibición total del uso de iluminación a llama.

Protección de personas en instalaciones eléctricas.
La instalación eléctrica se ajustará a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias y estará avalada por instalador autorizado y acreditado.
El grado de protección de los cuadros eléctricos debe ser 477, lo que significa que estará protegido, por una parte contra la penetración de polvo y por otra parte contra las proyecciones de agua en cualquier dirección. Este grado garantiza igualmente protección contra contactos directos.
La existencia de partes bajo tensión debe indicarse sobre la cubierta de la instalación o equipo, ya sea mediante señal de peligro o señal de prohibición.
Los cables serán adecuados a la carga que han de soportar, conexionado a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e interconexionados con uniones anti-humedad y antichoque. Dispondrán de fusibles blindados o interruptores magnetotérmicos debidamente calibrados según la carga máxima a soportar.
Todos los armarios principales contaran con interruptores diferenciales de alta sensibilidad de forma que queden protegidos todos los circuitos y en prefecto estado de funcionamiento. Para que esta protección se considere suficiente, es imprescindible que todas las carcasas metálicas de equipos (hormigoneras, sierras circulares, grúas, etc.) tengan puesta a tierra.
Las dimensiones mínimas de las picas de tierra, si son barras de cobre o acero recubierto de cobre deben ser 14 mm

de diámetro y 2 m de longitud. En general, es recomendable instalar una toma de tierra en el fondo de la excavación de la obra en construcción tan pronto como sea posible. Esta toma de tierra, que además será válida para la instalación definitiva, será utilizada durante la ejecución de la obra. Se deberán siempre garantizar la continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de resistencia de 20 ohmios.
Las tomas de corriente estarán provistas de neutrocon enclavamiento y serán blindadas.
Si hay necesidad de tender una línea por una zona de paso de vehículos ésta debe protegerse de la agresión mecánica, bien enterrándola, bien construyendo una protección que impida que la línea sea dañada, por ejemplo mediante tablones, o bien haciéndola aérea.
Distancia de seguridad a líneas de Alta Tensión: 3,3 + tensión (KV) / 100 (m).
Tajos en condiciones de humedad muy elevada: Es preceptivo el empleo de transformador portátil de seguridad a 24 V o protección mediante transformador separador de circuitos.

Prevención de caídas a distinto nivel de personas u objetos.
La mayoría de los accidentes en la industria de la construcción están originados por caídas, tanto de altura como del mismo nivel. Por tanto, con una adecuada disposición de las protecciones colectivas contra caídas en altura y una cuidada limpieza y un buen orden en la obra pueden minimizarse los citados riesgos.
No se debe trabajar en un forjado a más de 2 m de altura sin la adecuada protección de barandillas o redes en todos sus bordes o huecos, ni siquiera en el primer forjado cuando se vayan a montar horcas y redes cada 2 alturas.

Condena de huecos horizontales.
En aquellos huecos horizontales, generados por las propias actividades de excavación, de anchura reducida, en la mayoría de ocasiones bastará su condena mediante tableros o planchas metálicas de suficiente espesor como para resistir cargas puntuales de 300 kg./m² arriostradas lateralmente para impedir desplazamientos.
Pasarelas dotadas de barandillas reglamentarias para franquear zonas excavadas.

Cuerdas de retenida.
Utilizada para posicionar y dirigir manualmente, desde una cota situada por debajo del centro de gravedad, las cargas suspendidas transportadas por medios mecánicos, en su aproximación a la zona de acopio o puesta en obra, constituida por poliamida de alta tenacidad, calabroteada de 12 mm de diámetro, como mínimo.

Eslingas de cadena.
El fabricante deberá certificar que disponen de un factor de seguridad 5 sobre su carga nominal máxima y que los ganchos son de alta seguridad (pestillo de cierre automático al entrar en carga). El alargamiento de un 5% de un eslabón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

Eslinga de cable.
A la carga nominal máxima se le aplica un factor de seguridad 6, siendo su tamaño y diámetro apropiado al tipo de maniobras a realizar; las gazas estarán protegidas por guardacabos metálicos fijados mediante casquillos prensados y los ganchos serán también de alta seguridad. La rotura del 10 % de los hilos en un segmento superior a 8 veces el diámetro del cable o la rotura de un cordón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

Cabina de la maquinaria de movimientos de tierra.
Todas las máquinas dispondrán de cabina o pórtico de seguridad resguardando el habitáculo del operador, dotada de perfecta visión frontal y lateral, estando provista permanentemente de cristales o rejillas irrompibles, para protegerse de la caída de materiales. Además dispondrán de una puerta a cada lado.

Prevención de Incendios, orden y limpieza.
Si el replanteo de la excavación puede afectar zonas que albergan o transportan sustancias de origen orgánico o industrial, deberán adoptarse precauciones adicionales respecto a la presencia de residuos tóxicos, combustibles, deflagrantes, explosivos o biológicos.
Junto a los equipos de soldadura eléctrica, autógena, oxicorte y en cada una de las cabinas de la maquinaria utilizada en la ejecución de los trabajos se dispondrá de un extintor.
El grupo electrógeno tendrá en sus inmediaciones un extintor con agente seco o producto halogenado para combatir incendios.
Como es obvio, no se debe utilizar jamás agua o espumas, para combatir conatos de incendio en grupo electrógenos o instalaciones eléctricas en general.
Las aperturas de pozos deben condenarse con un tablero resistente, red o elemento equivalente cuando se esté trabajando en su interior y con independencia de su profundidad.
Las armaduras y/o conectores metálicos sobresalientes de los cabezales estarán cubiertas por resguardos tipo "seta" o cualquier otro sistema eficaz, en previsión de punciones o erosiones del personal que pueda colisionar sobre los mismos.
En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos se realizarán mediante pasarelas, preferiblemente prefabricadas de metal o en su defecto realizadas "in situ", de una anchura mínima de 1 m., dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria, la plataforma será capaz de resistir 300 kg. de peso y estará dotada de guirnaldas de iluminación nocturna.
El acopio y estabilidad de los equipos y medios auxiliares para la ejecución de los trabajos de excavación de terrenos, deberá estar previsto durante su fase de ensamblaje y reposo en superficie s, así como las cunas, carteles o utillaje específico para este tipo de elementos.

Manejo de cargas sin medios mecánicos

Para el izado manual de cargas es obligatorio seguir los siguientes pasos:

- Acercarse lo más posible a la carga.
- Asentar los pies firmemente.
- Agacharse doblando las rodillas.
- Mantener la espalda derecha.
- Agarrar el objeto firmemente.
- El esfuerzo de levantar lo deben realizar los músculos de las piernas.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.
- Para el manejo de piezas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
Se prohíbe levantar más de 25 kg. por una sola persona, si se rebasa este peso, solicitar ayuda a un compañero.
Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.
Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:

- Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
- Entregar el material, no tirarlo.
- Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.
- Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla metálicas.
- En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.
- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
- En las operaciones de carga y descarga, se prohíbe colocarse entre la parte posterior de un camión y una plataforma, poste, pilar o estructura vertical fija.
- Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se venga carga encima y que no se resbale.

Circulación y accesos.

Los accesos de vehículos deben ser distintos de los del personal, en el caso de que se utilicen los mismos se debe dejar un pasillo para el paso de personas protegidos mediante vallas.
En ambos casos los pasos deben ser de superficie regulares, bien compactadas y nivelados, si fuese necesario realizar pendientes se recomienda que éstas no superen un 11% de desnivel.
El paso de vehículos en el sentido de entrada se señalizará con limitación de velocidad a 10 ó 20 Km./h y ceda el paso. Se obligará la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida.
En el caso de que los accesos estén en lugares susceptibles de ser interferidos por la caída de objetos, se protegerán mediante marquesinas o viseras resistentes.
Siempre que se prevea interferencias entre los trabajos de excavación y las zonas de circulación de peatones o vehículos, se ordenará y controlará por personal auxiliar debidamente adiestrado que vigile y dirija la circulación.
Se establecerán zonas de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar para el acopio de materiales, teniendo en cuenta los inflamables y combustibles, en un lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.
Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación se dispondrán de vallas móviles que se iluminarán cada 10 metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP 44 según UNE 20324. En general las vallas acotarán no menos de un metro el paso de peatones y dos metros el de vehículos.

9. REVISIONES Y/O MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Las herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares deben disponer del sello "Seguridad Comprobada" (GS), certificado de AENOR u otro organismo equivalente de carácter internacional reconocido, o como mínimo un certificado del fabricante o importador, responsabilizándose de la calidad e idoneidad preventiva de los equipos y herramientas destinadas para su utilización en la actividad de este Proceso Operativo de Seguridad.
La empresa contratista deberá demostrar que dispone de un programa de mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y reposición, de las máquinas, las máquinas herramientas y medios auxiliares que utilizará en la obra, mediante el cual se minimice el riesgo de fallo en los citados equipos y especialmente en lo referido a detectores, aislamientos, andamios, maquinaria de elevación y maquinaria de corte.
Diariamente se revisará el estado y estabilidad de los andamios. También diariamente se revisará y actualizará las señales de seguridad, balizas, vallas, barandillas y tapas.
Periódicamente se revisará la instalación eléctrica provisional de obra, por parte de un electricista, corrigiéndose los defectos de aislamiento y comprobándose las protecciones diferenciales, magnetotérmicas y toma de tierra.
En las máquinas eléctricas portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.
Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario (Ejemplo: peladuras o defectos en el aislamiento de los mangos de las herramientas).

Los accesos a la obra se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere oportuno, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulverulentos.
Se revisará periódicamente el estado de los cables y ganchos utilizados para el transporte de cargas.

10. TÉCNICAS DE SEGURIDAD EN RELACIÓN CON EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, Y FORMACIÓN

Técnicas Analíticas
Tienen como objetivo exclusivo la detección de riesgos y la investigación de las causas que pueden permitir su actualización en accidentes. Son las técnicas básicas para la aplicación de la Seguridad Científica. No hacen seguridad, puesto que no corrigen el riesgo, pero sin ellas no se puede hacer Seguridad.
En función de su cronología se subdividen en:

Previas al accidente
- Plan de Seguridad y Salud. Evaluación de Riesgos y Planificación Preventiva.
- Inspecciones de seguridad.
- Análisis de trabajo.
- Análisis Estadístico.

Posteriores al accidente:
- Notificación de Accidentes.
- Registro de Accidentes.
- Investigación de Accidentes.

Técnicas Operativas
Son aquellas encaminadas a eliminar las causas y a través de ellas corregir el riesgo. Son las técnicas que verdaderamente hacen Seguridad, pero no se pueden aplicar correcta y eficazmente si antes no se han identificado las causas.

Formación
Antes del inicio de los trabajos, se informará y formará a los trabajadores de los riesgos y normas de actuación para asegurar la correcta realización de los trabajos, el uso correcto de los equipos de trabajo y la correcta utilización de los equipos de protección individual.
La formación se repetirá durante las distintas fases de la obra, y será entendible por todos los obreros, debiéndose acreditar el haberlo realizado.
Además el contratado, en el momento de la contratación deberá impartir formación teórica y práctica, suficiente y adecuada en materia preventiva sobre la actividad a realizar.

En Santa Lucía de Tirajana, a 15 de febrero de 2018

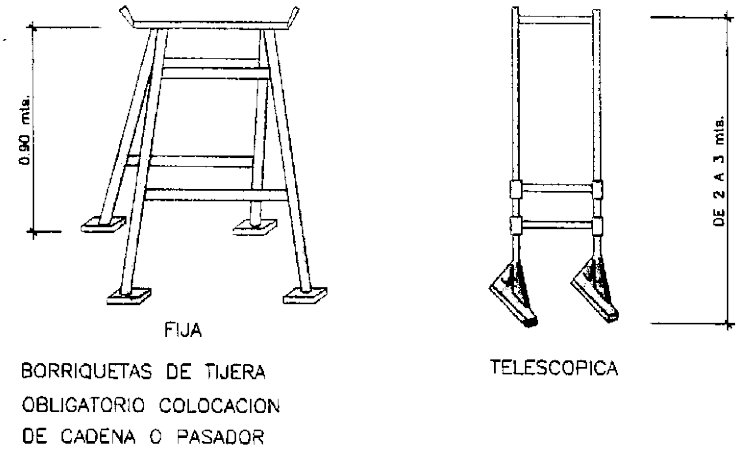
RCO arquitectos

Rayco Ciro Orlando arquitectos S.C. Profesional

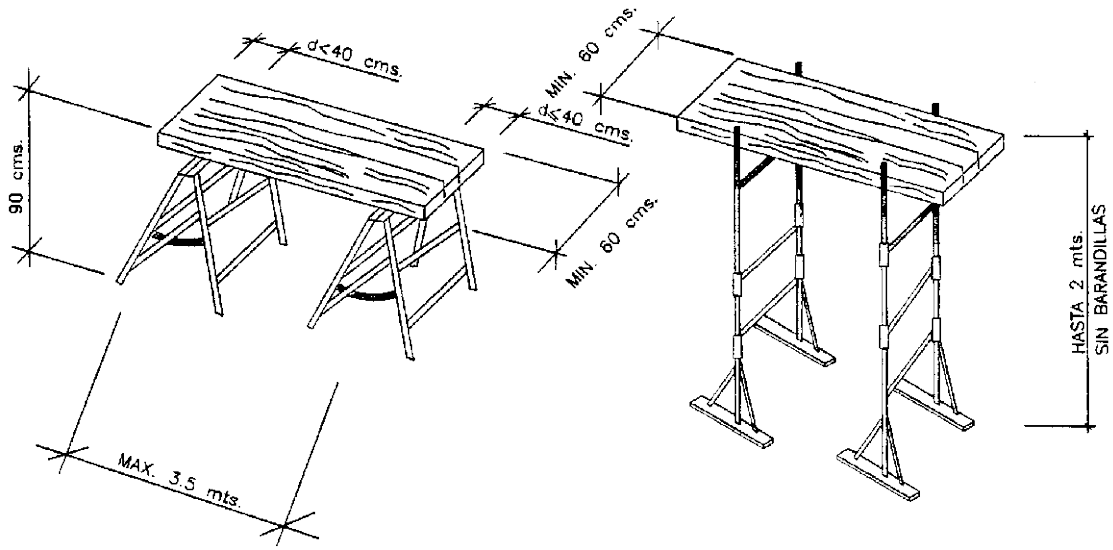
nº col.:10.704

A) PROTECCIONES COLECTIVAS

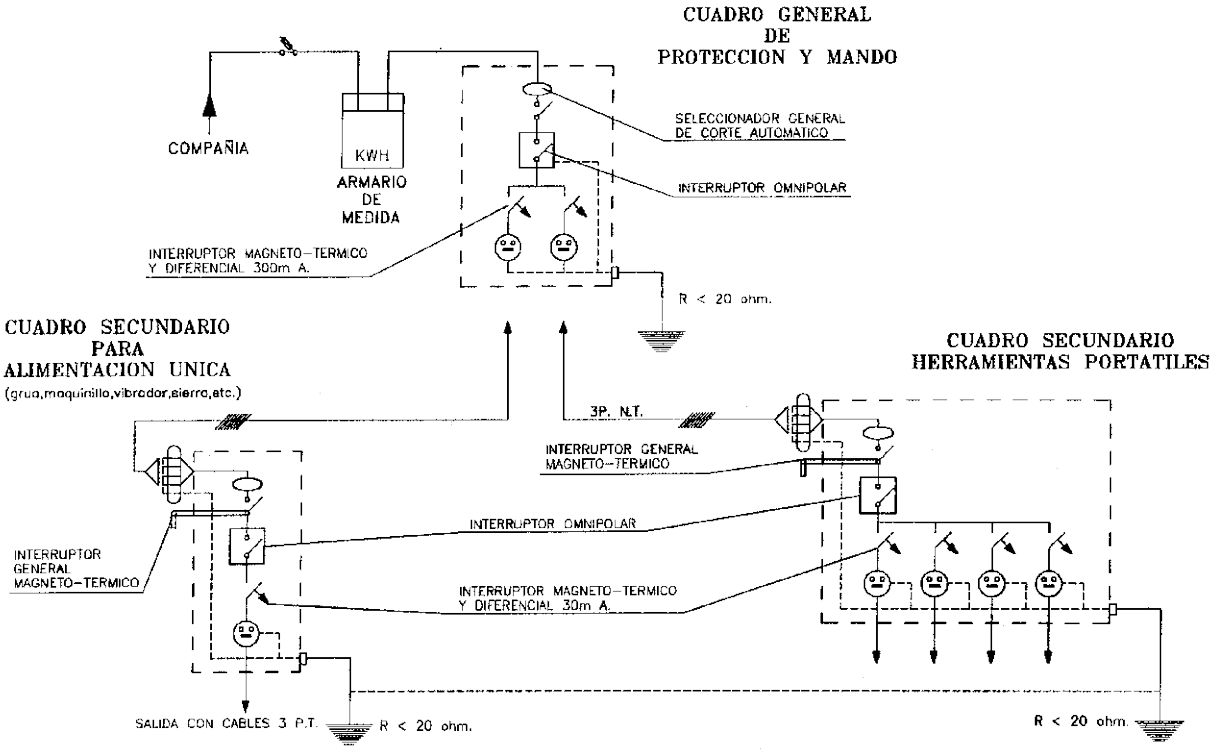
A.1.- Andamios. Borriqueta



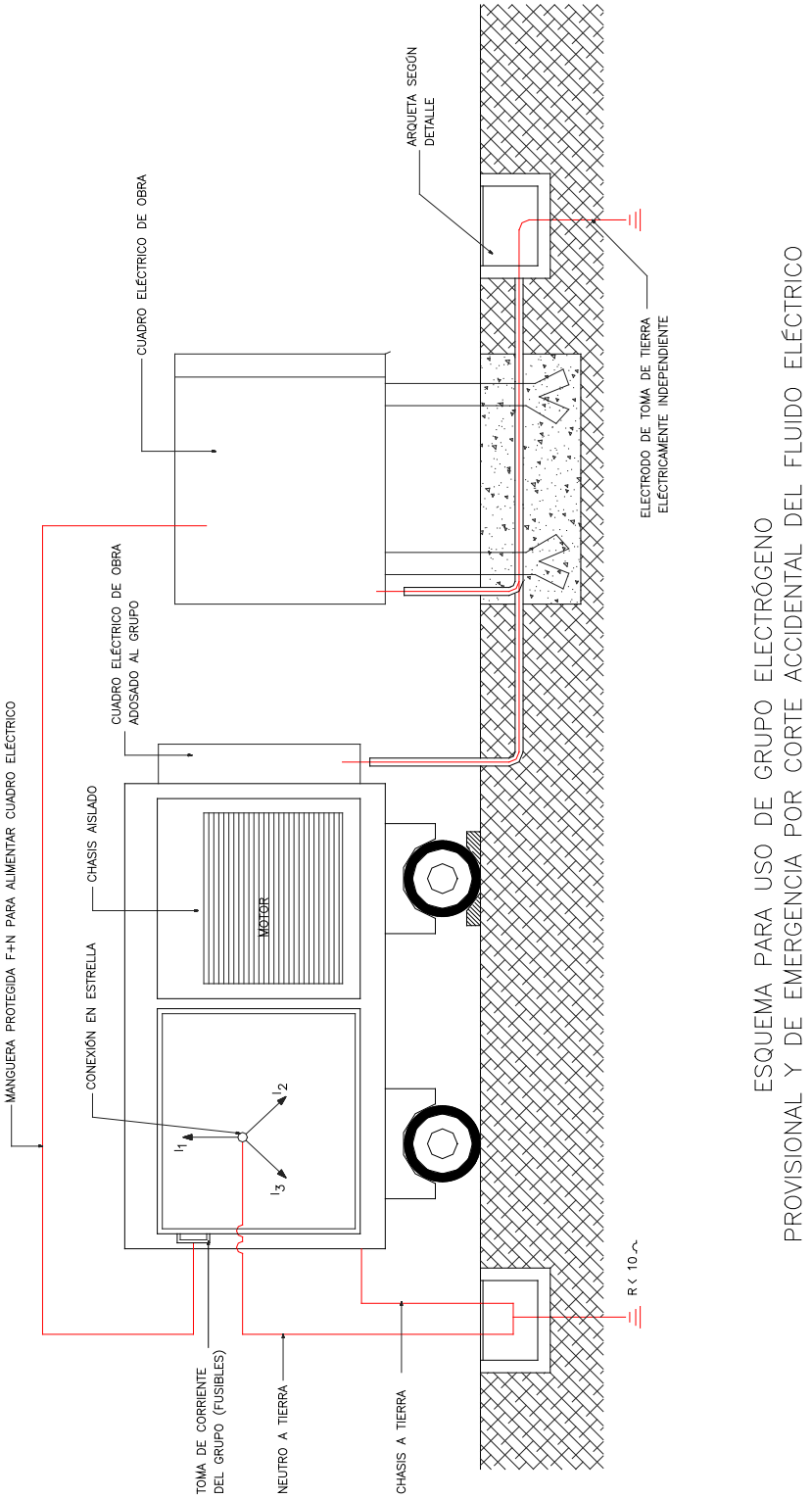
BORRIQUETAS DE TIJERA
OBLIGATORIO COLOCACION
DE CADENA O PASADOR



A.2.- IE. Esquema general de la instalación eléctrica de la obra



A.3.- IE. Esquema para instalación de grupo eléctrico



A.4.- IE. Esquema de cuadros de reparto

POTENCIA TOTAL DEL CUADRO : 50 CV

Potencia maxima por toma de fuerza trifasica 20 CV

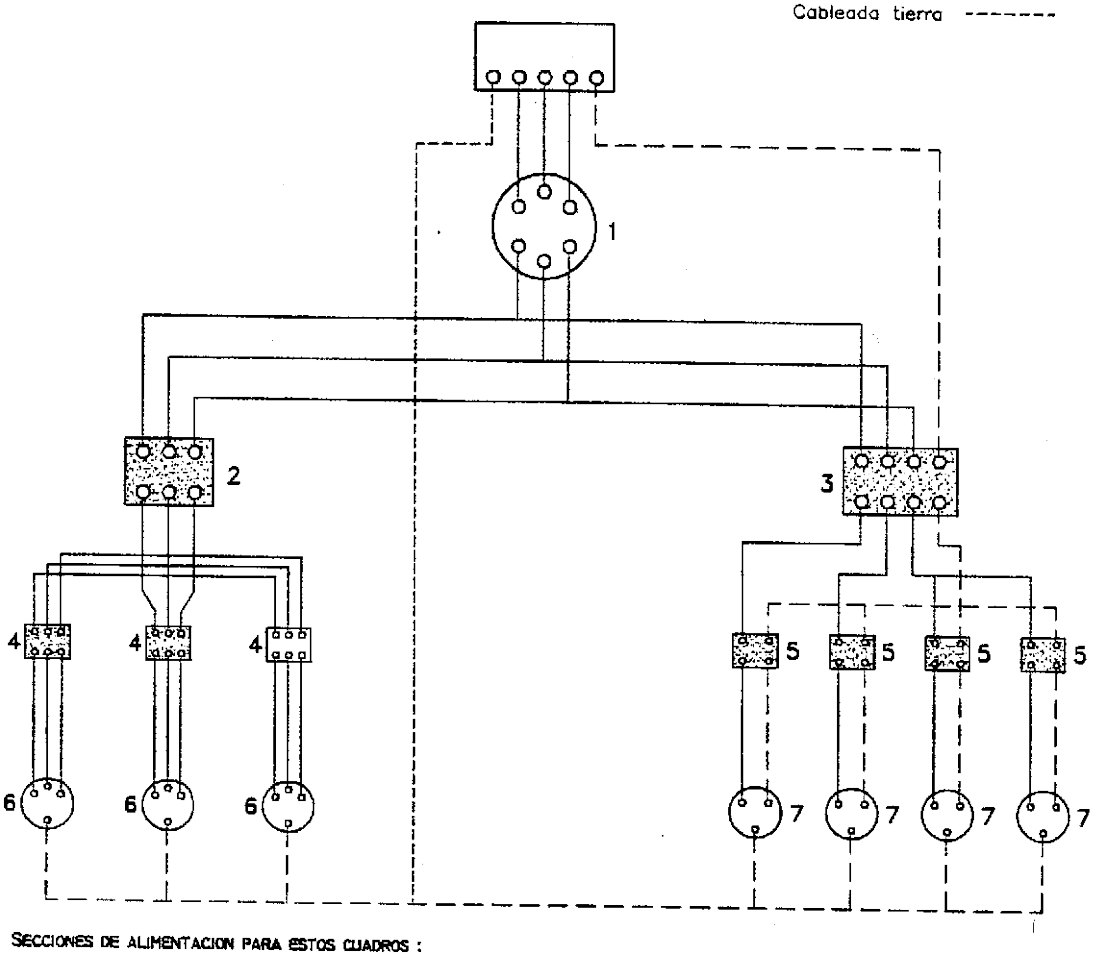
Potencia maxima por toma de fuerza monofasica 4 CV

LEYENDA

Cableado fases ————

Cableado neutro — — — —

Cableado tierra - - - - - - -



SECCIONES DE ALIMENTACION PARA ESTOS CUADROS :

Longitudes :

Hasta 10 m.l. : 4 x 10 mm2 + T. 10 mm2.

De 10 a 25 m.l. : 4 x 16 mm2 + T. 16 mm2.

De 25 a 100 m.l. : 4 x 25 mm2 + T. 16 mm2.

De 100 a 250 m.l. : 4 x 25 mm2 + T. 16 mm2.

LEYENDA

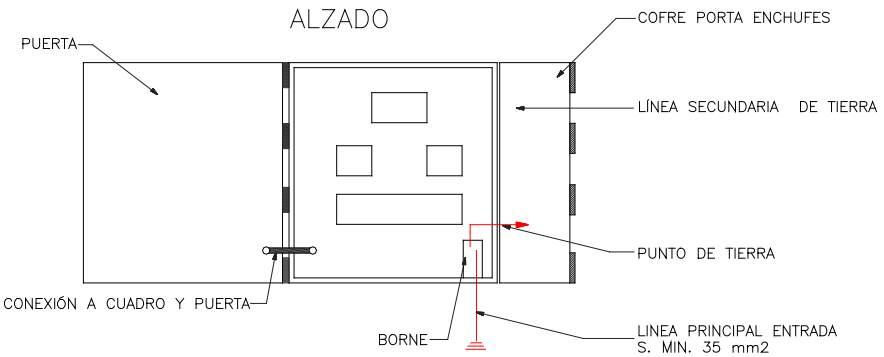
1.- INTERRUPTOR MANUAL 3 x 63 A.
2.- DIFERENCIAL 4 x 63 A. 300 mA.
3.- DIFERENCIAL 4 x 25 A. 30 mA.
4.- AUTOMATICO MAGNETOTERMICO 3 x 25 A.
5.- AUTOMATICO MAGNETOTERMICO 3 x 15 m A.
6.- BASES TIPO CETACT III + T
7.- BASES TIPO CETACT II + T

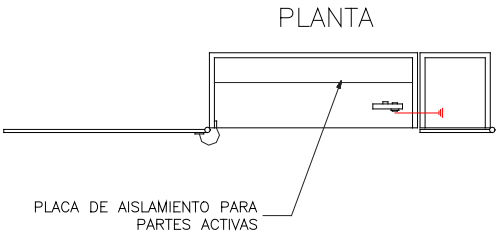
CAJA DE MAKROLON GRIS CON TAPA TRANSPARENTE

CABLEADO CON CABLE V-0.6/1.5 KV.

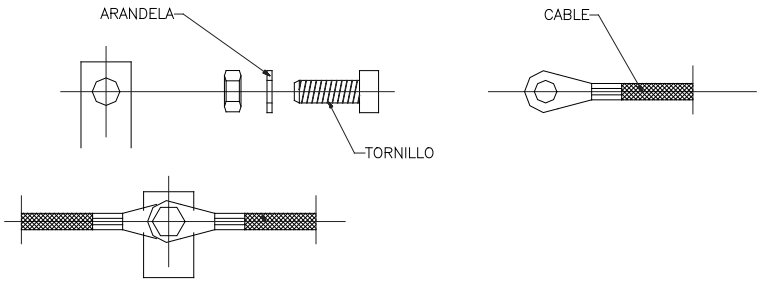
A.5.- IE. Cuadros de reparto

INSTALACIÓN DE TOMA DE TIERRA EN UN CUADRO ELECTRICO CON BORNE
POTENCIA > 60 cv. (116 A.)





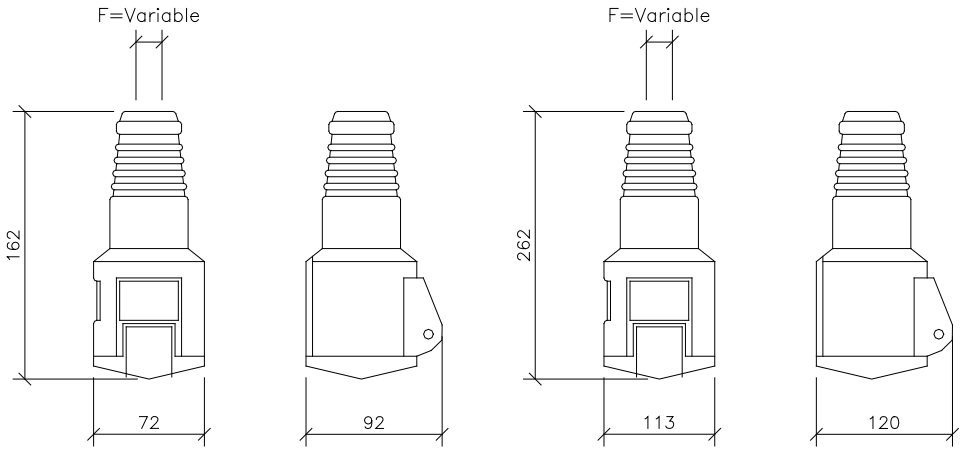
DETALLE DE BORNE

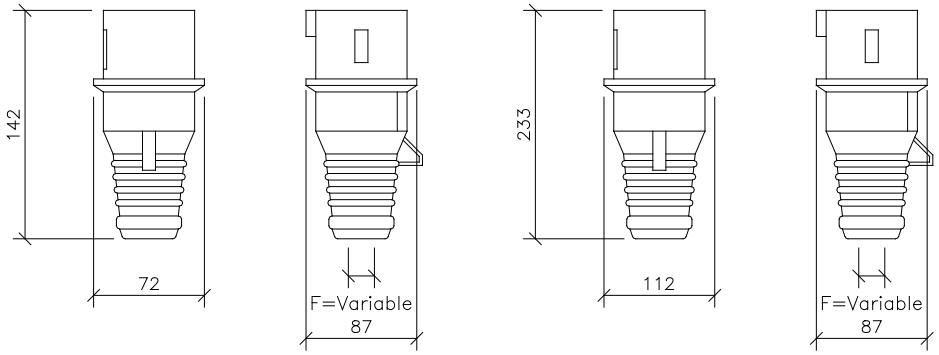


A.6.- IE. Tomas de corriente para manguera

TOMA CORRIENTES DE SEGURIDAD
IP 650

TOMA DE CONEXION PARA MANGUERA

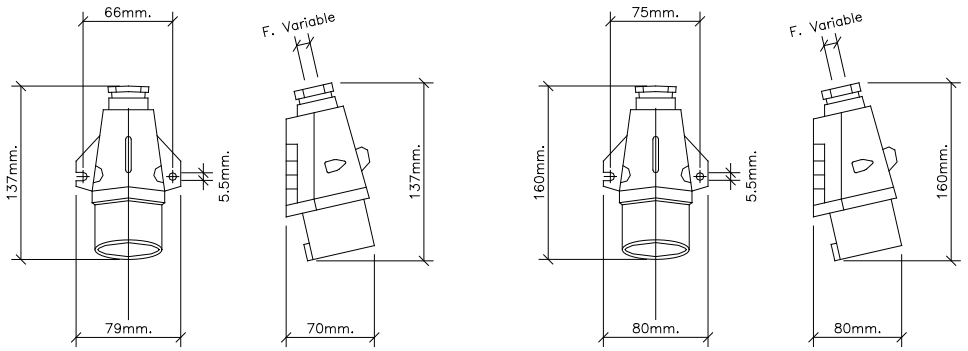




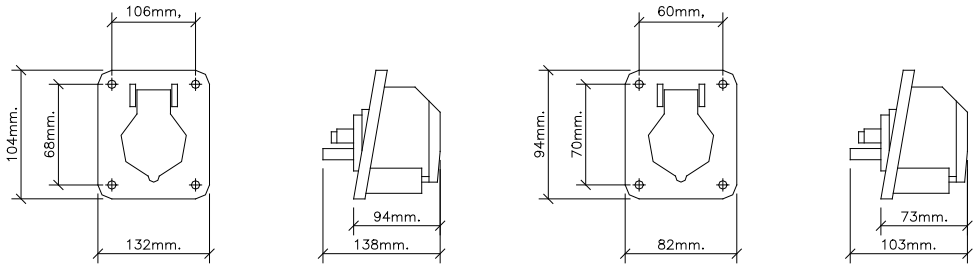
A.7.- IE. Tomas de corriente para manguera y cuadro

TOMA CORRIENTES DE SEGURIDAD
TENSIÓN MÁXIMA 500 V.
IP 650

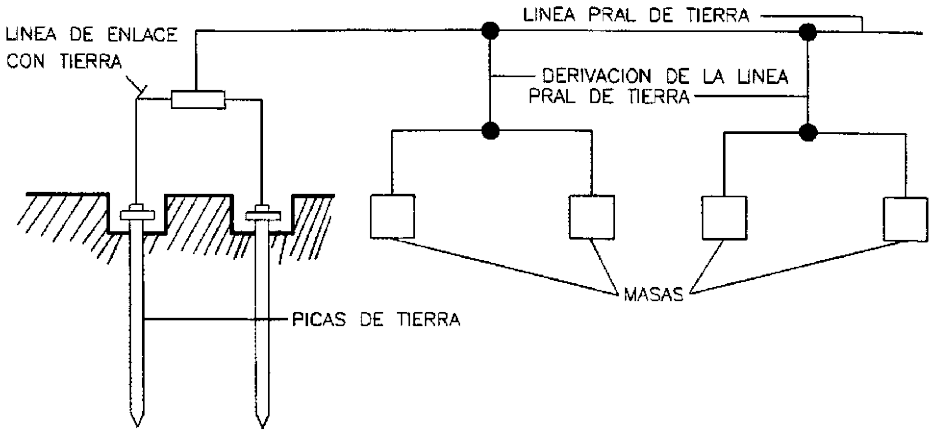
TOMA MÓVIL PARA MANGUERA



BASE FIJA EN CUADRO



A.8.- IE. Picas de toma de tierra. Esquema de instalación



ELECTRODO

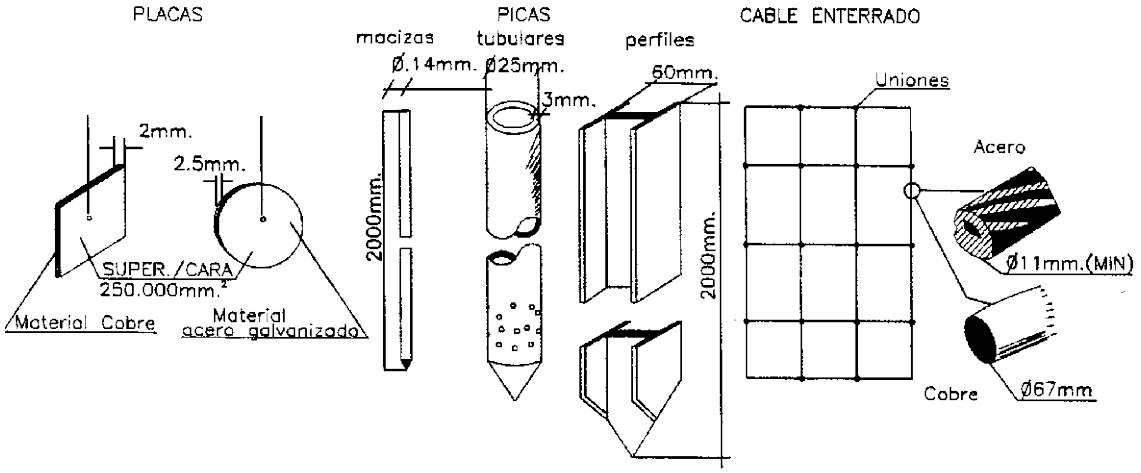
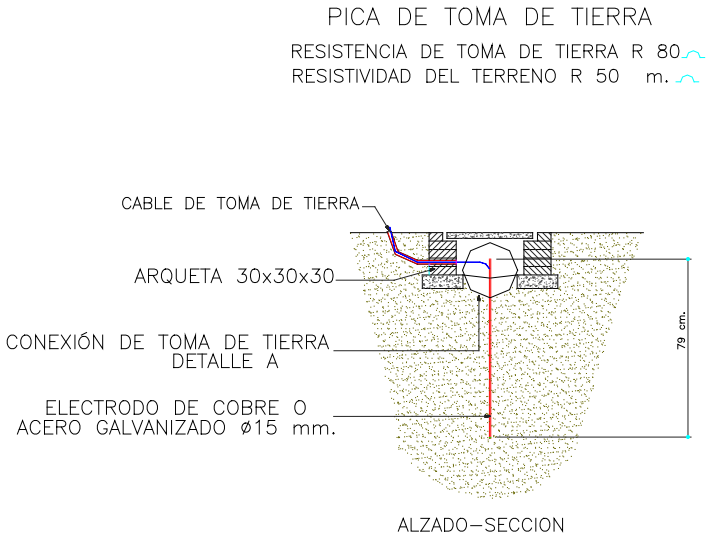


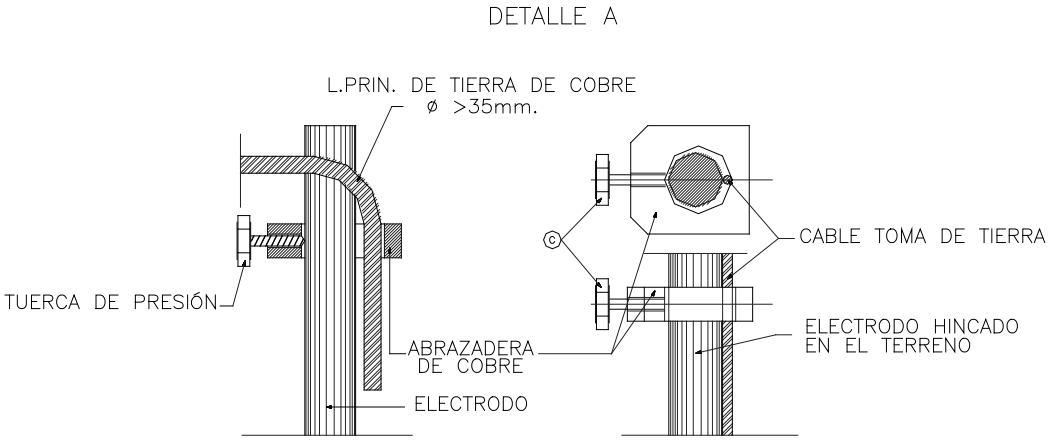
TABLA I

Electrodo	Resistencia de tierra,en Ohm
Placa enterrada	$R=0.8\frac{Q}{P}$
Pica vertical	$R=\frac{Q}{L}$
Conductor enterrado horizontalmente	$R=\frac{2Q}{L}$
Q,resistividad del terreno(Ohm-m) P,perimetro de la placa(m) L,longitud de la pica o del conductor(m)	

La resistencia de tierra debe ser de tal valor,que la corriente de fuga no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a: 24 v. para locales conductores ,50 v. para locales aislantes.-

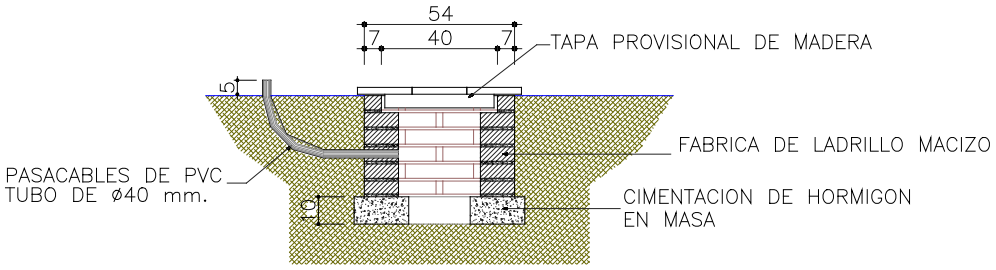
A.9.- IE. Pica de toma de tierra



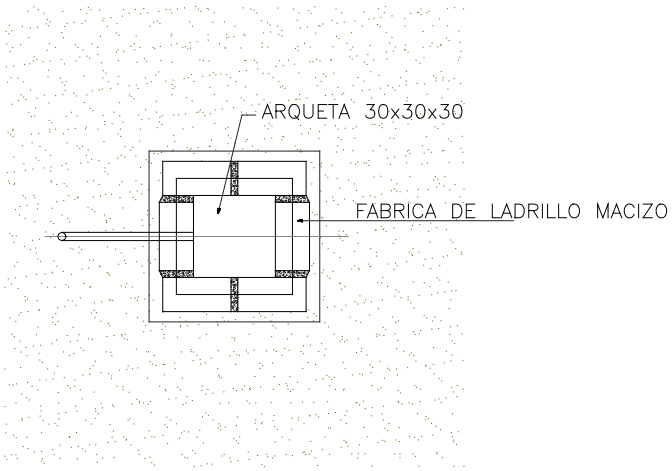


A.10.- IE. Pica de toma de tierra. Arqueta

DETALLE DE ARQUETA
PARA TOMA PROVISIONAL DE TIERRA

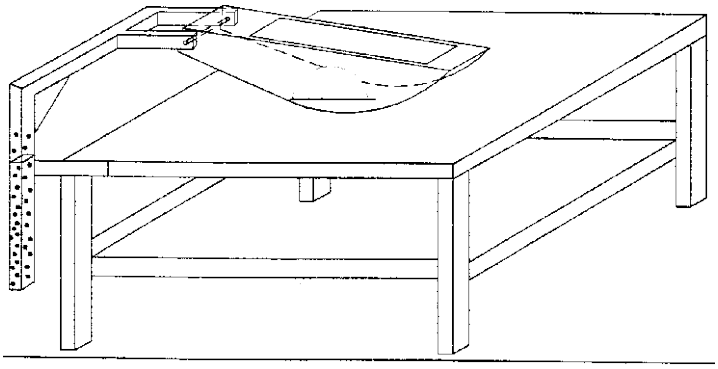


ALZADO



PLANTA

A.11.- Maquinaria. Sierra de disco

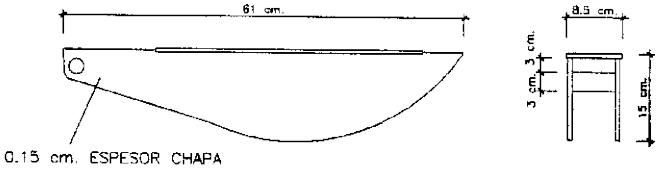


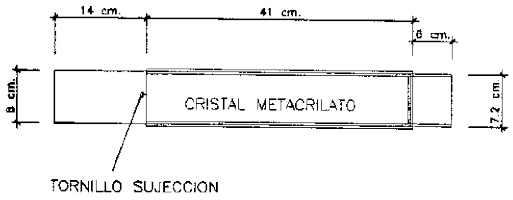
SISTEMAS DE SEGURIDAD OBLIGATORIOS.

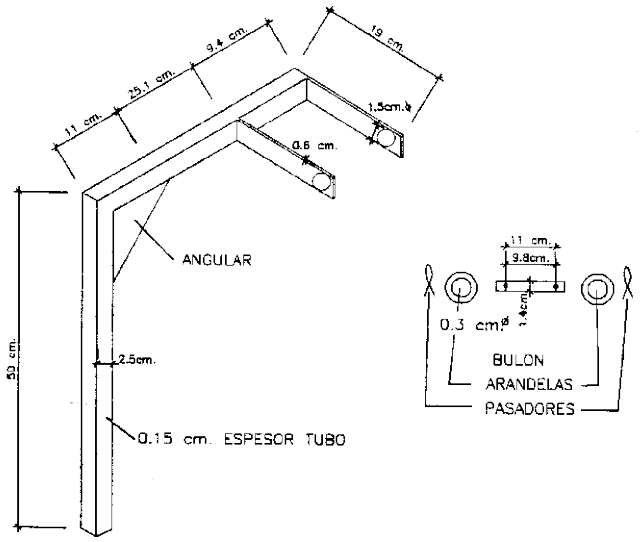
—Carcasa inferior de proteccion del disco, proyeccion de serrin y correas

—Carcasa superior de proteccion del disco.

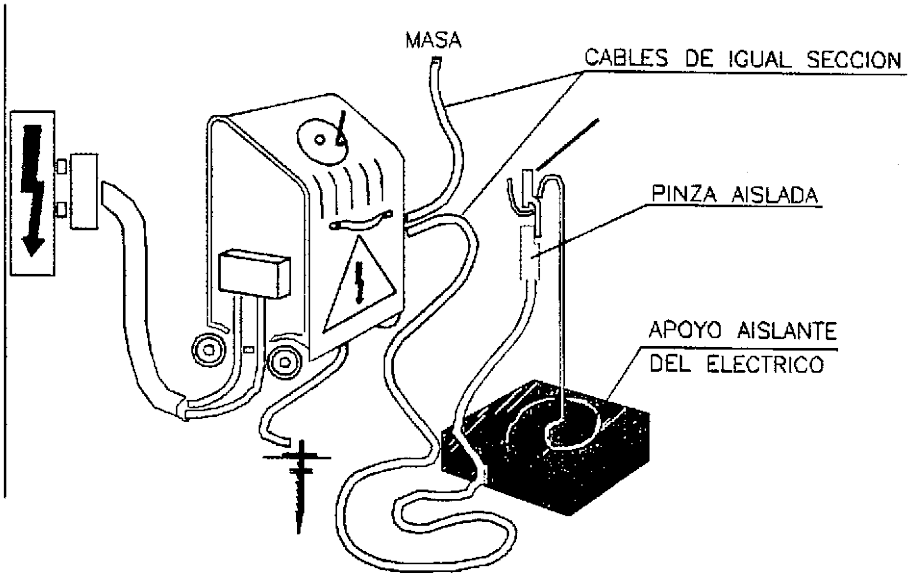
—Cuchillo separador del corte de la pieza.







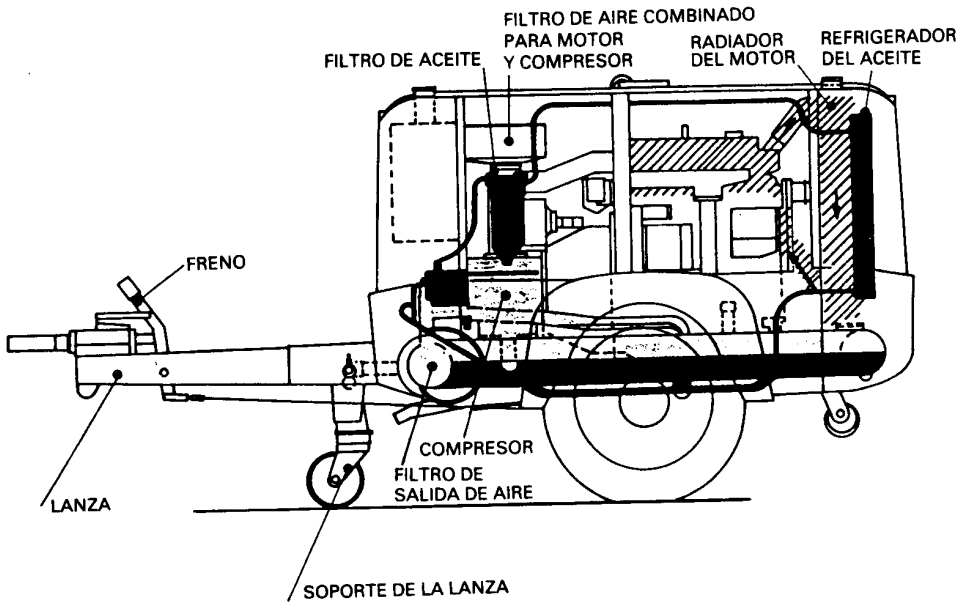
A.12.- Maquinaria. Soldadura Eléctrica Por Arco

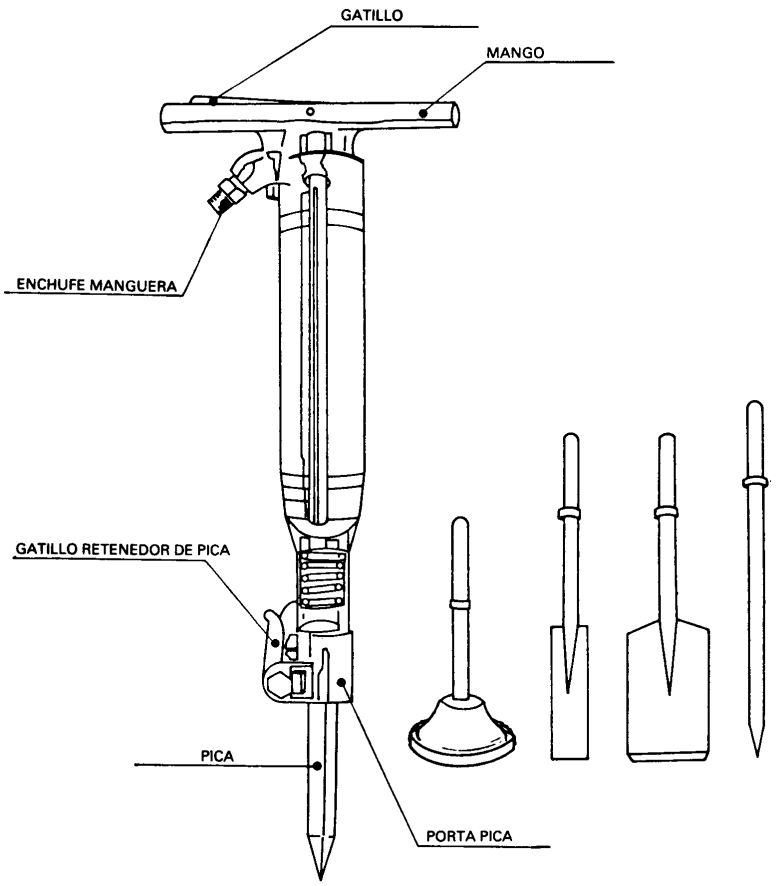


OBSERVACIONES

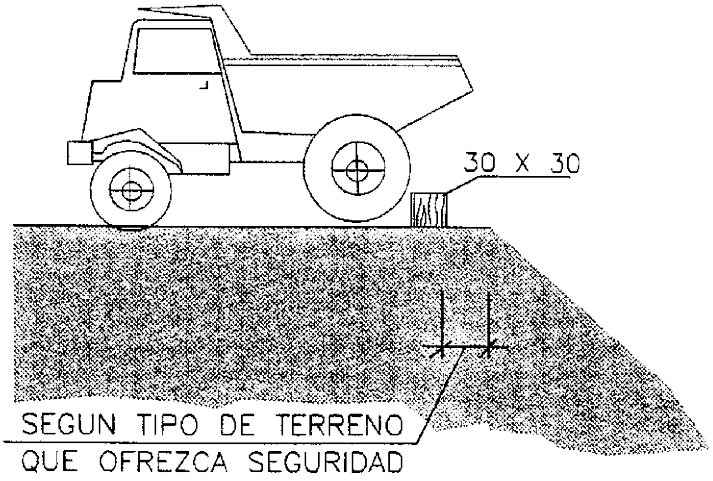
- LOS SOLDADORES Y PERSONAL AYUDANTE, IRAN DOTADOS DE PROTECCION PERSONAL ADECUADO.

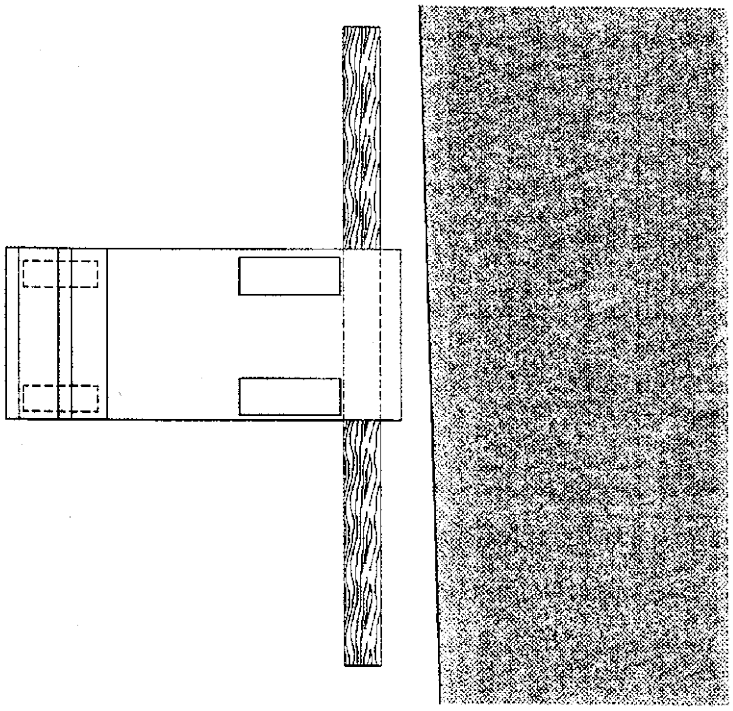
A.13.- Maquinaria. Compresor y martillo



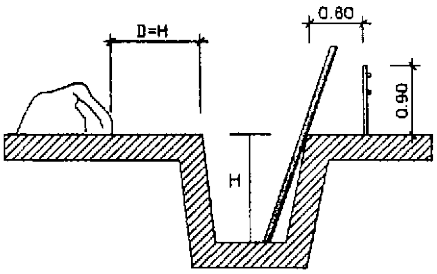


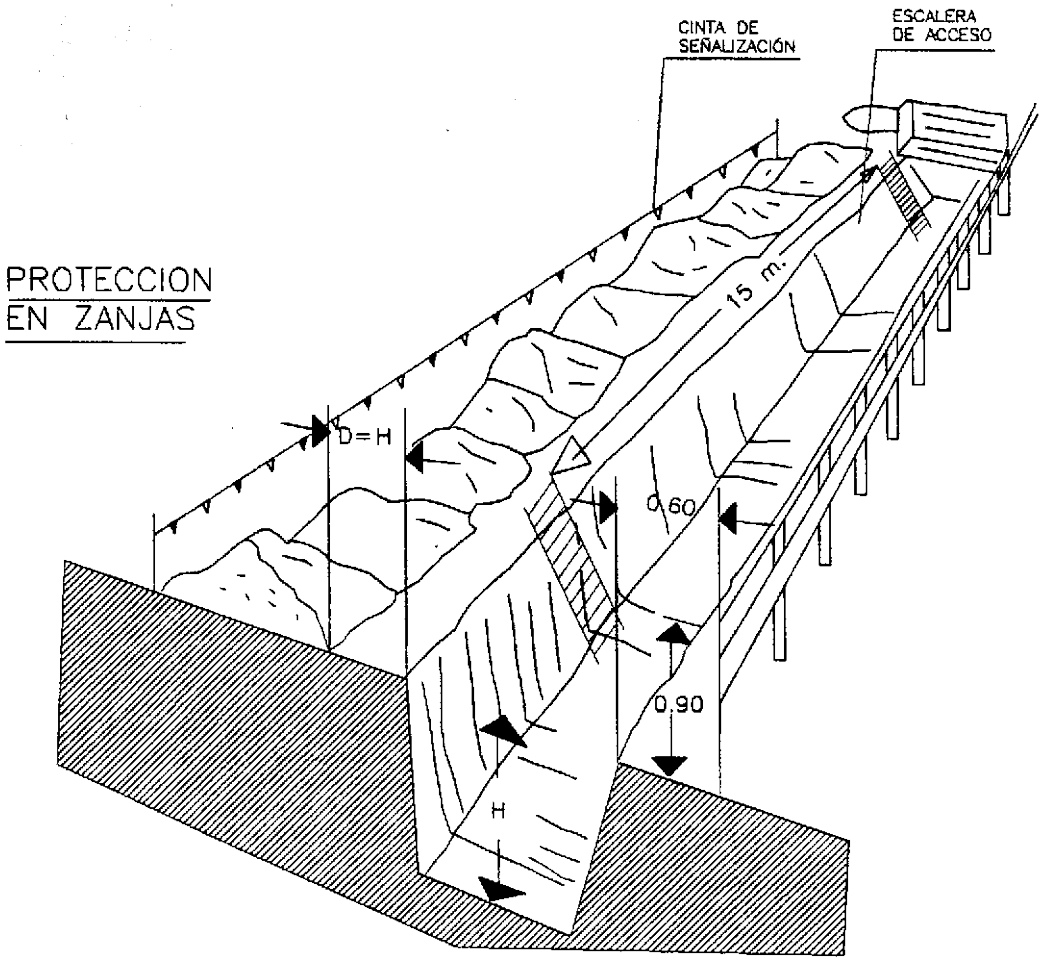
A.14.- Movimiento de tierras. Colocación de topes de Retroceso



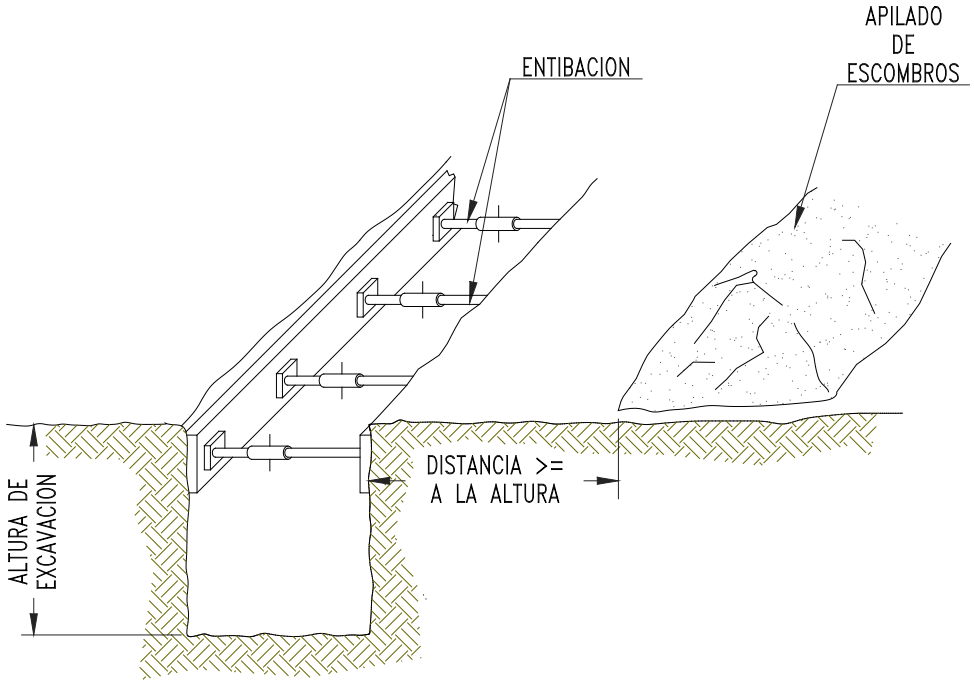


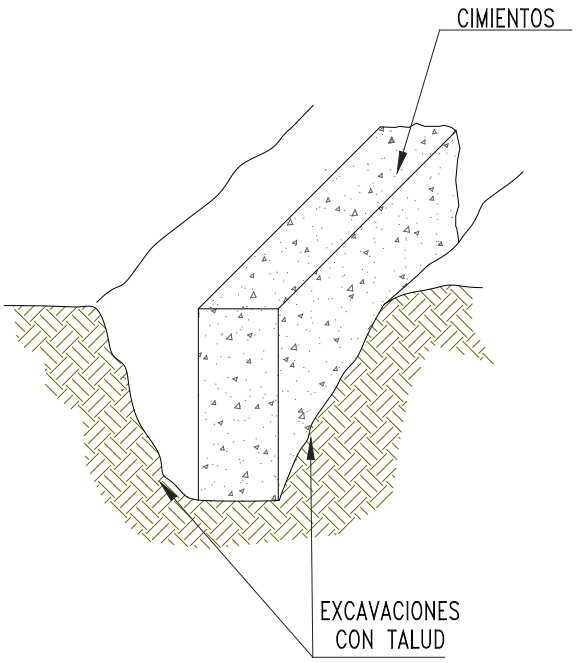
A.15.- Movimiento de tierras. Zanjas, Replanteo general sin entiba



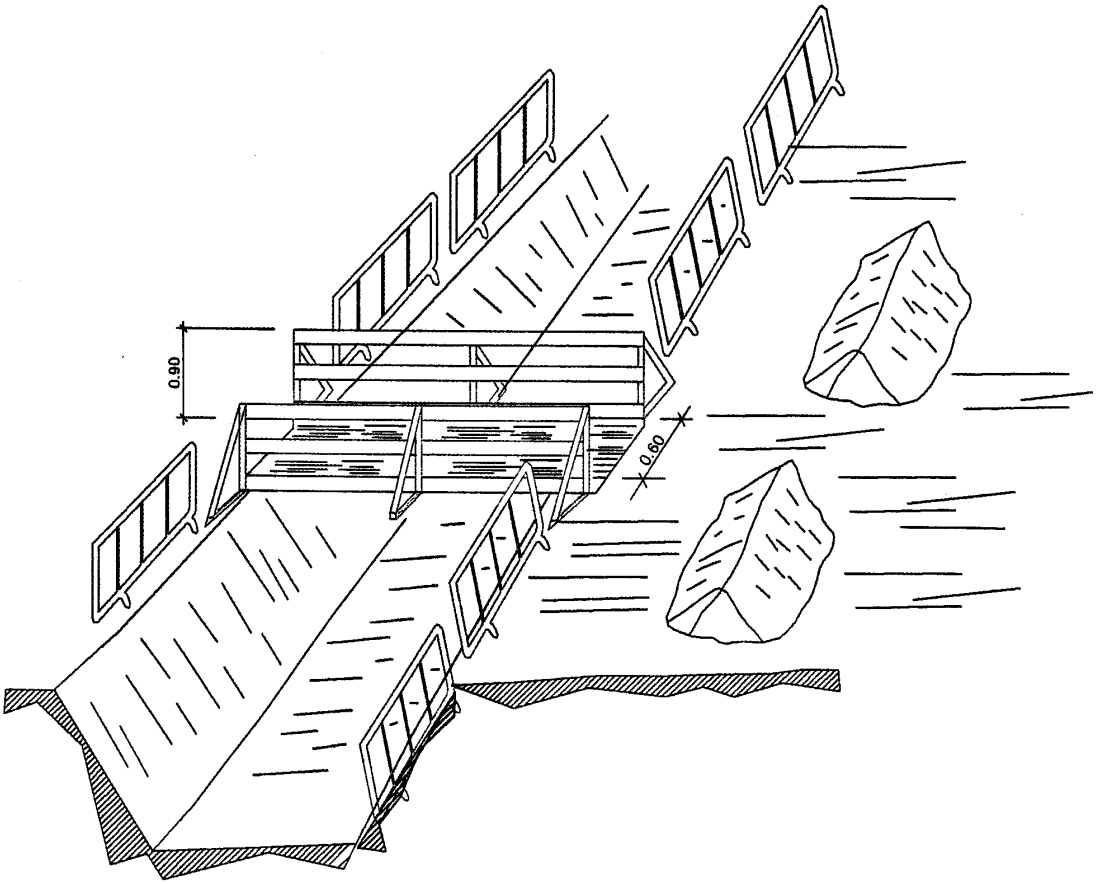


A.16.- Movimiento de tierras. Zanjas, Replanteo general con entiba.

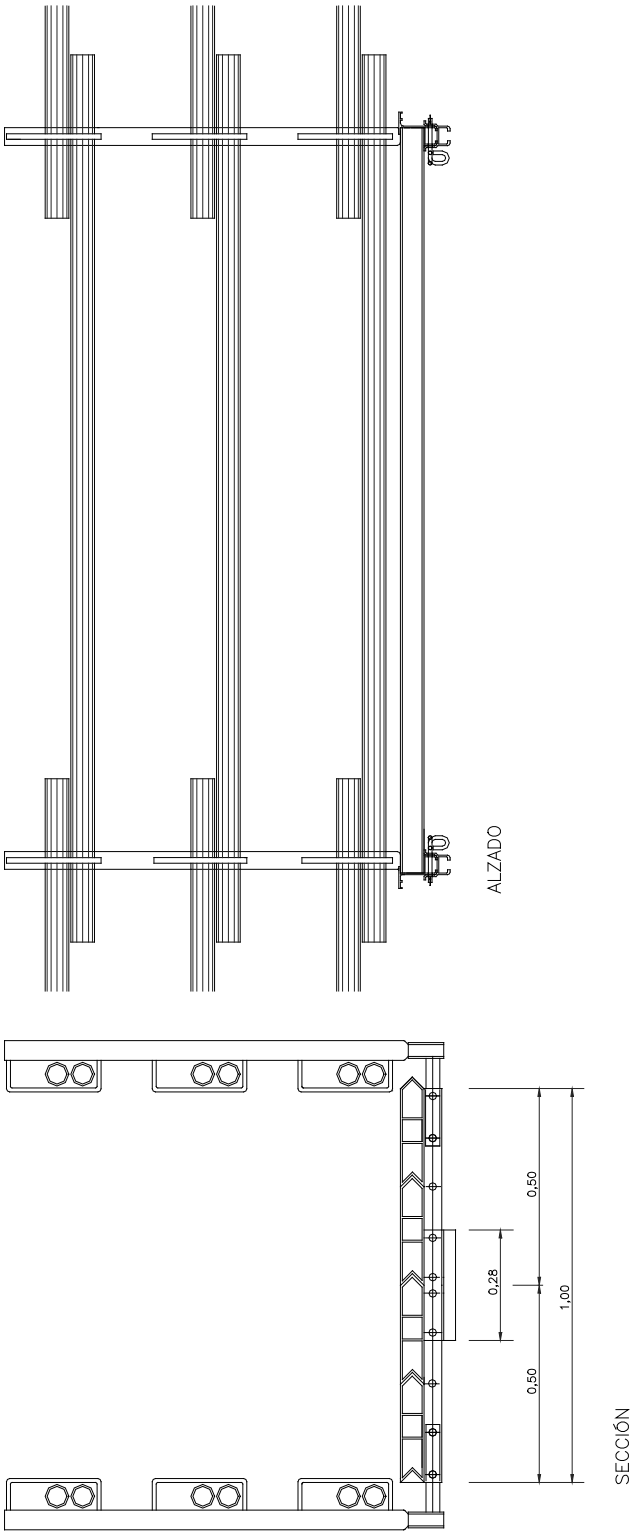




A.17.- Movimiento de tierras. Zanjas, pasos de madera.

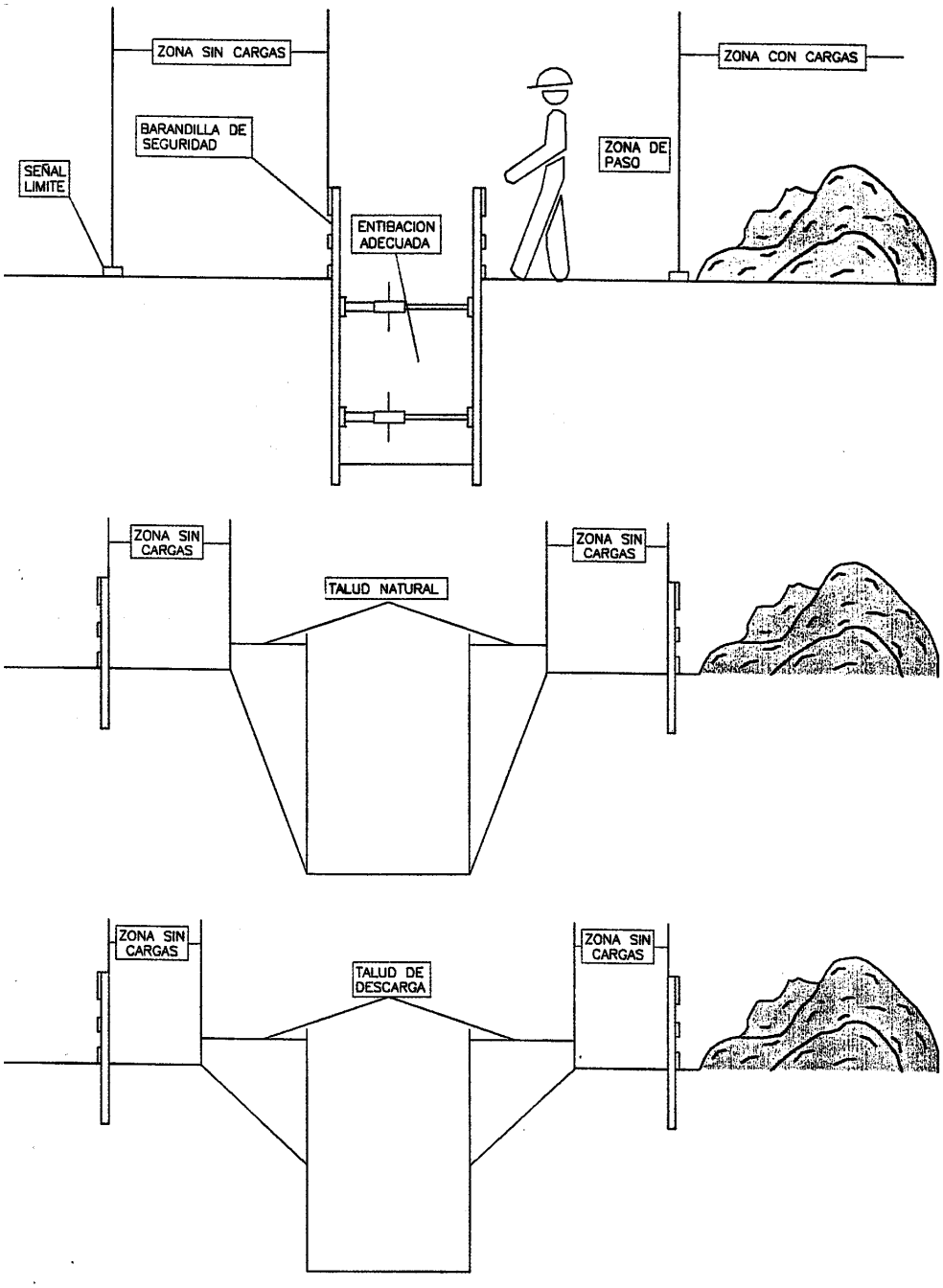


A.18.- Movimiento de tierras. Zanjas, pasos de aluminio.

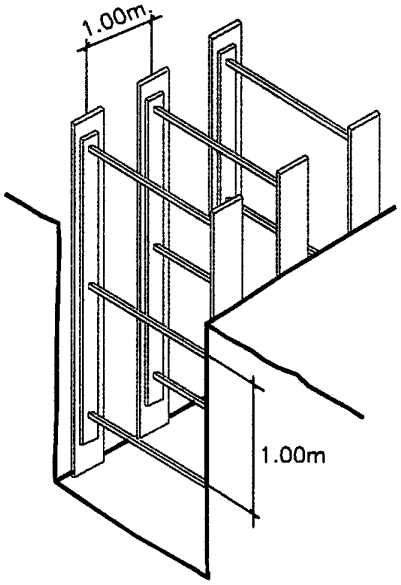


DETALLE DE PASO DE SEGURIDAD SOBRE ZANJAS
CON COMPONENTES DE ALUMINIO LIGERO ”TIPO ISCHEBECK”

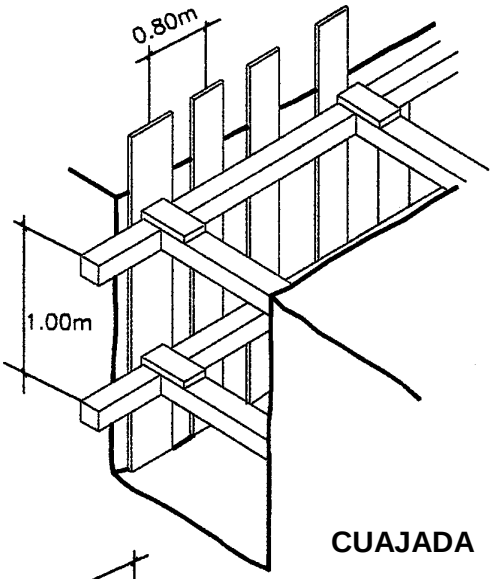
A.19.- Movimiento de tierras. Zanjas, entibación normal.



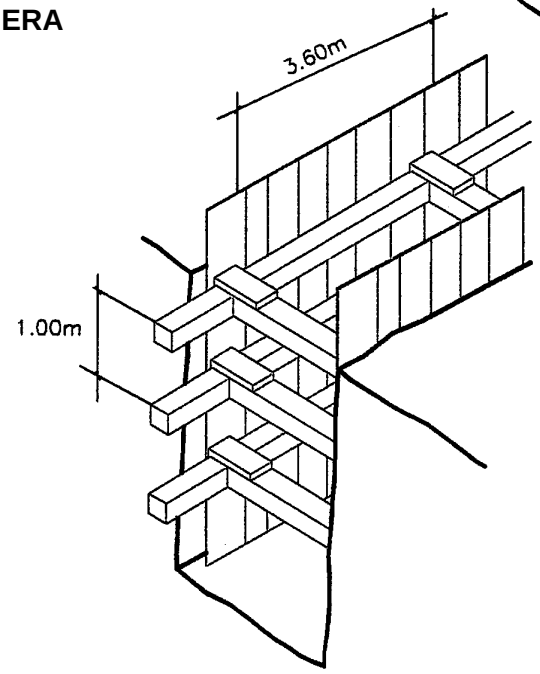
A.20.- Movimiento de tierras. Entibación de zanjas con madera.



LIGERA



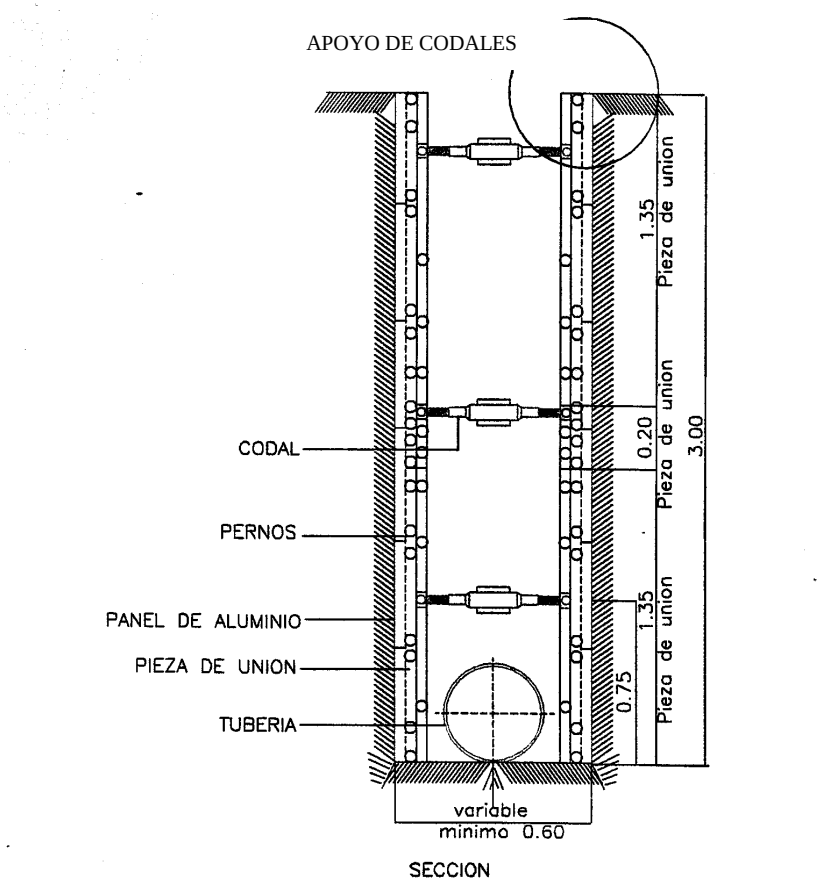
CUAJADA



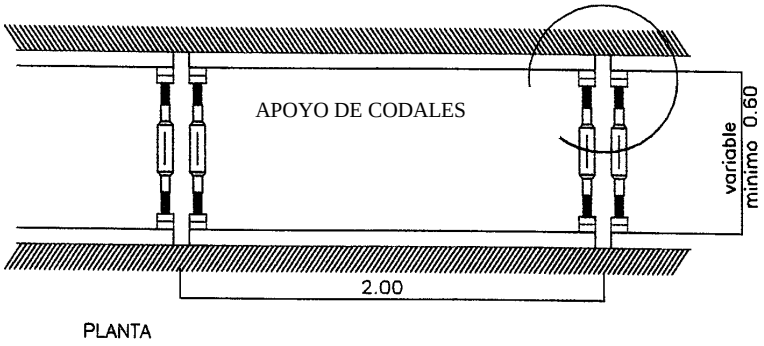
SEMICUAJADA

NOTA: Consultar NTE-ADZ-1976

A.21.- Movimiento de tierras. Entibación de zanjas con paneles.

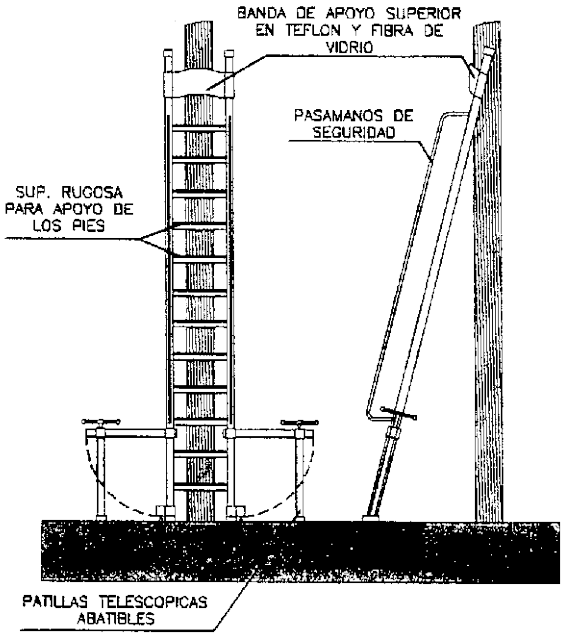


SECCION

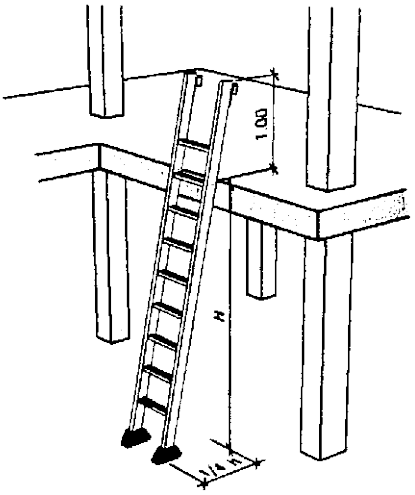


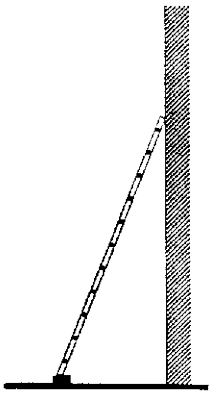
PLANTA

A.22.- Medios Auxiliares. Escaleras de Mano

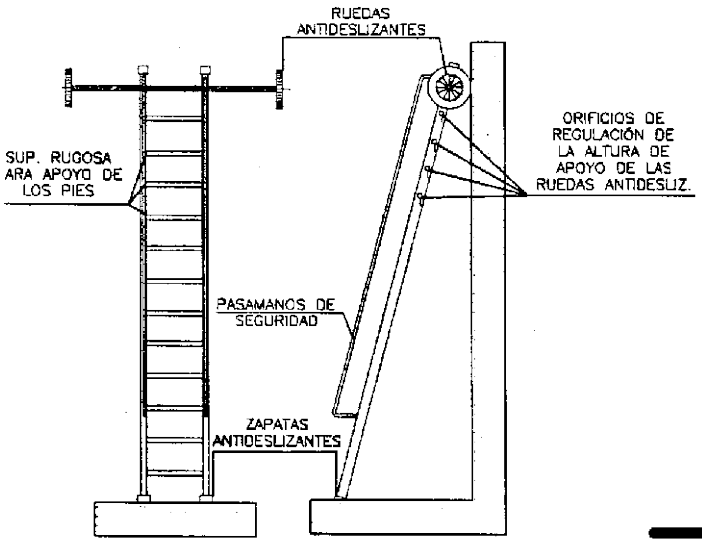


ESCALERA ANTIVUELCO PARA ACCESO A ELEMENTOS ESTRECHOS

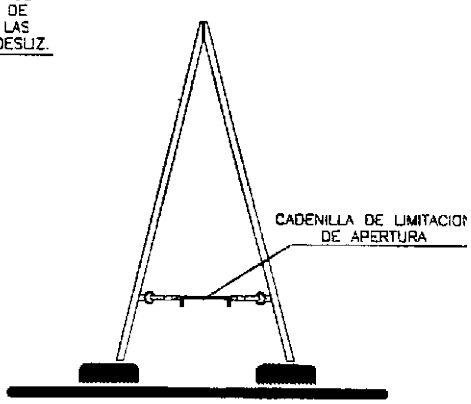




COLOCACION ESCALERA DE MANO



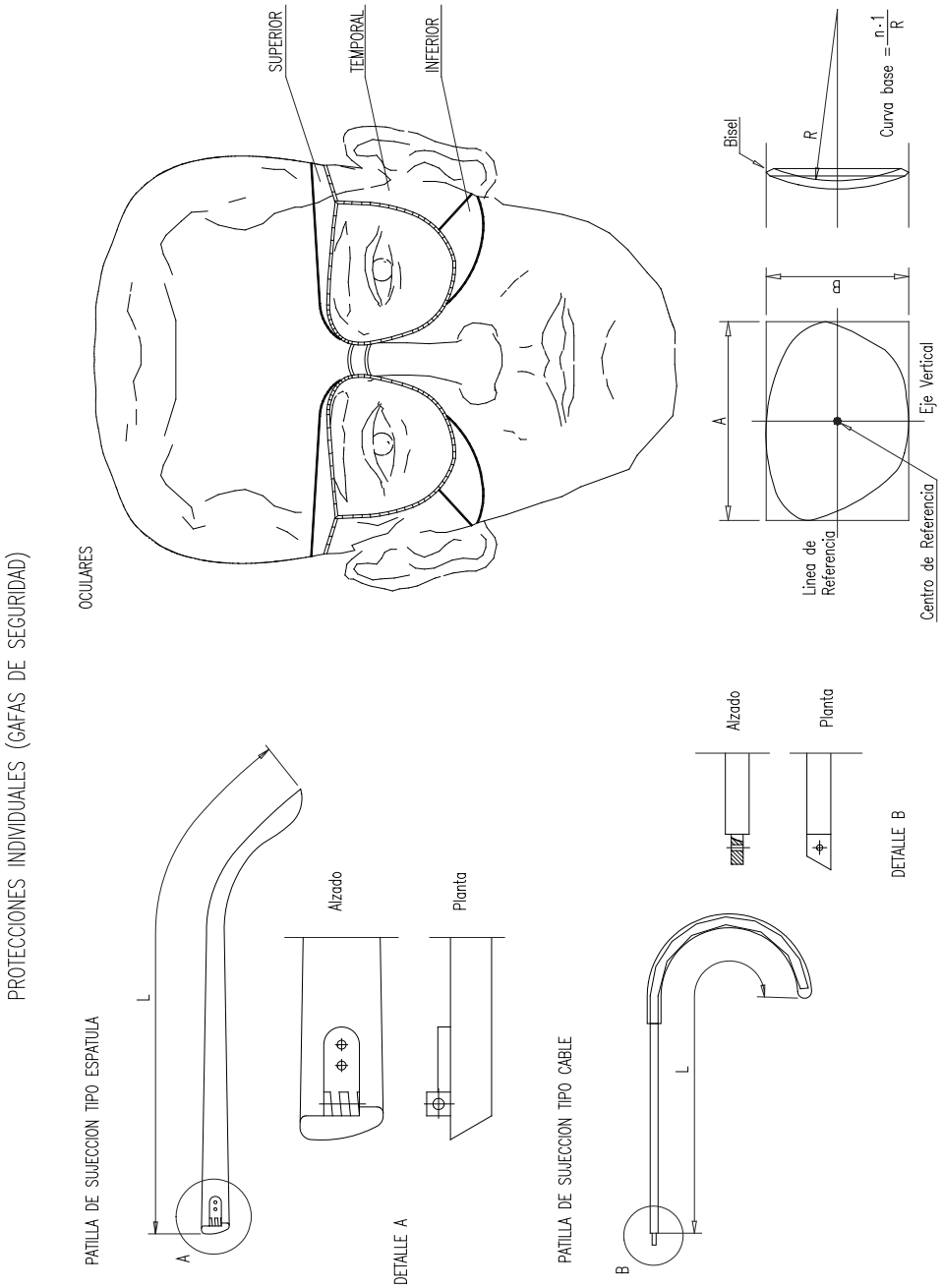
ESCALERA ANTIVUELCO LATERAL Y ANTIDESLIZAMIENTO HORIZONTAL



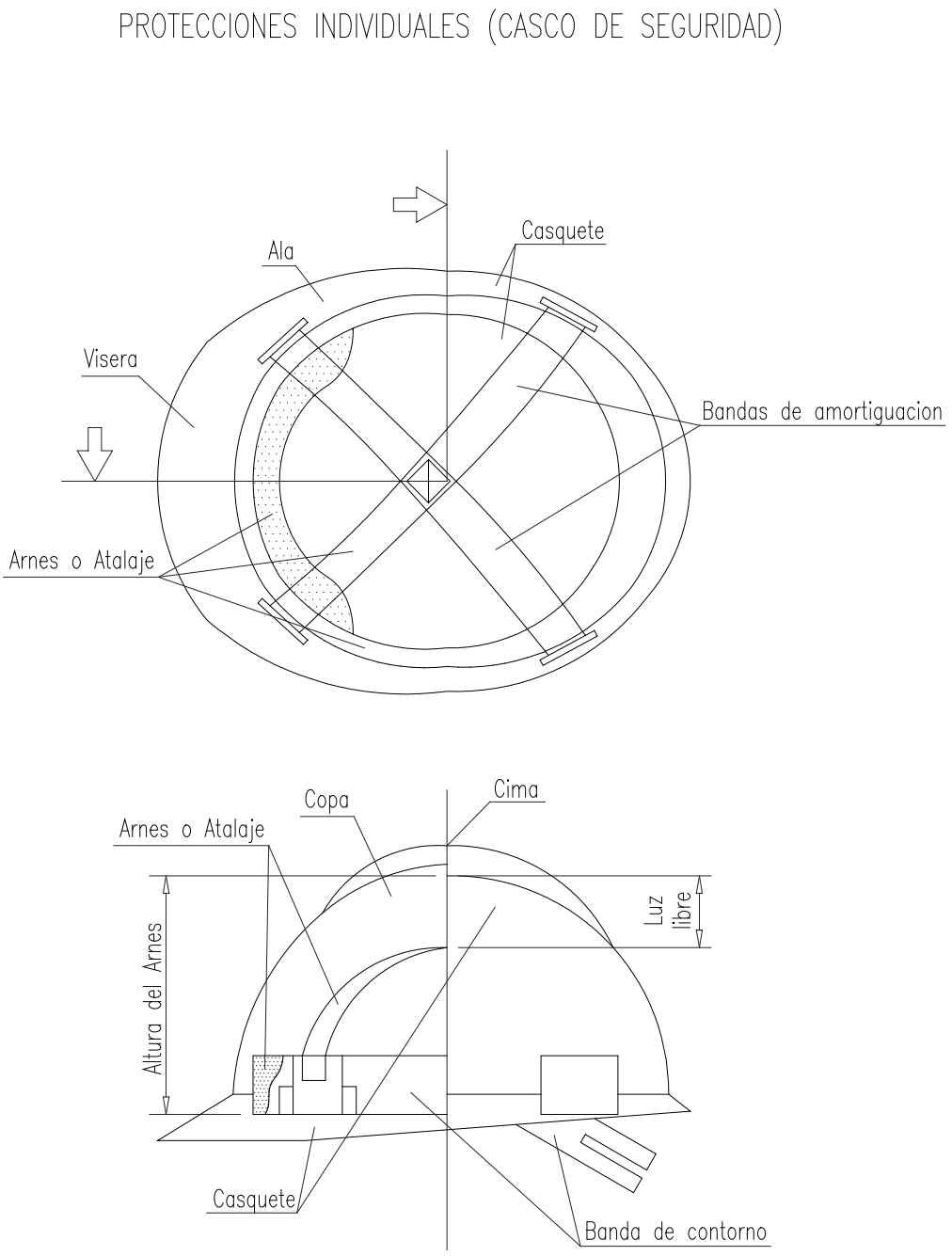
ESCALERA DE TIJERA

B) PROTECCIONES INDIVIDUALES

B.1.- Protecciones oculares. Gafas

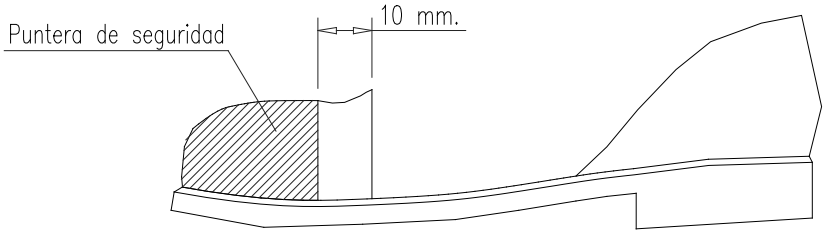


B.2.- Casco estándar

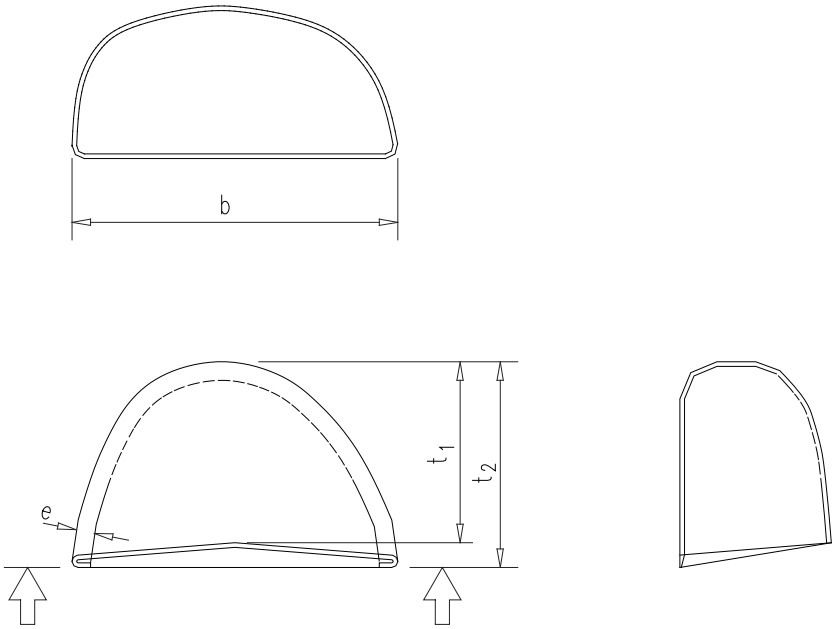


B.3.- Zapatos de seguridad reforzados

PROTECCIONES INDIVIDUALES (BOTAS DE SEGURIDAD)

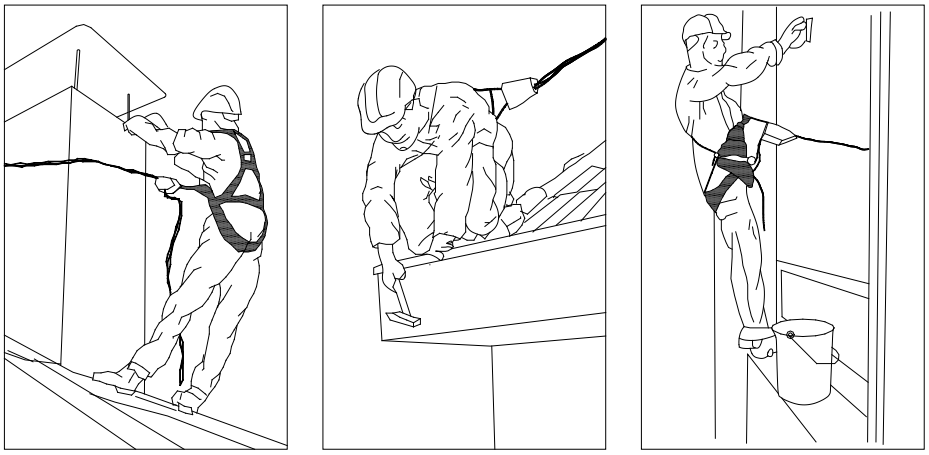


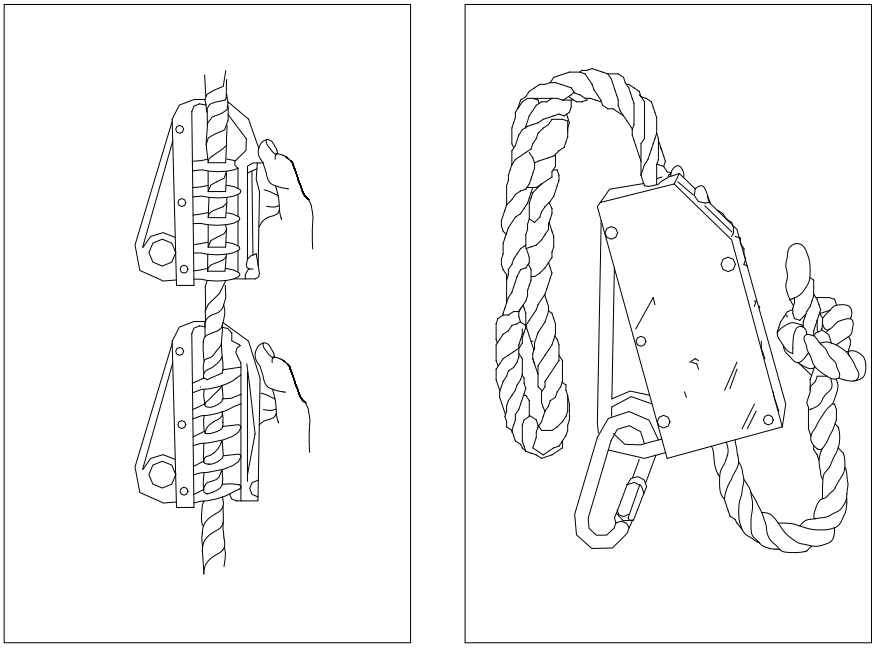
PUNTERA



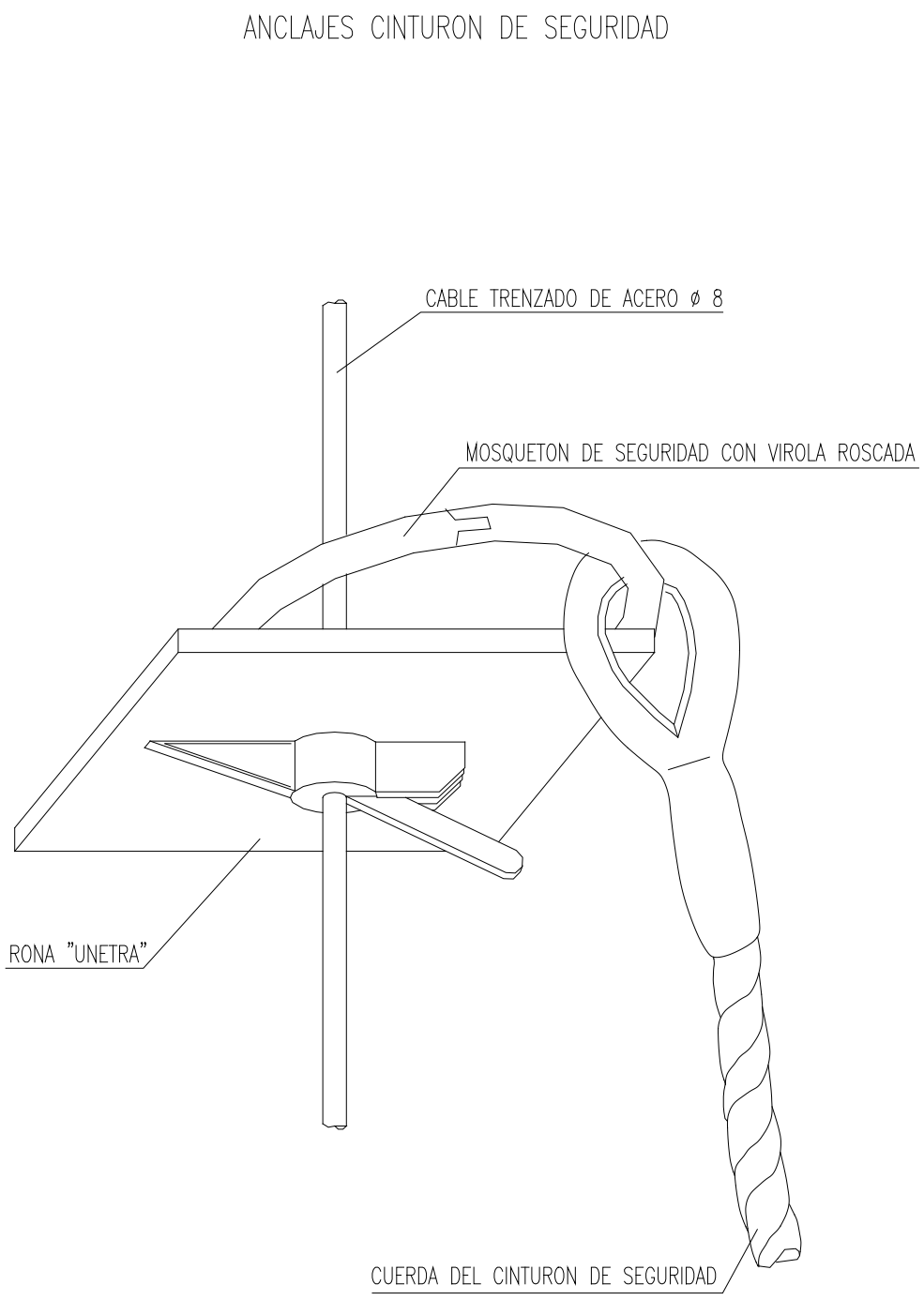
B.4.- Anclaje móvil del cinturón de seguridad

ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)



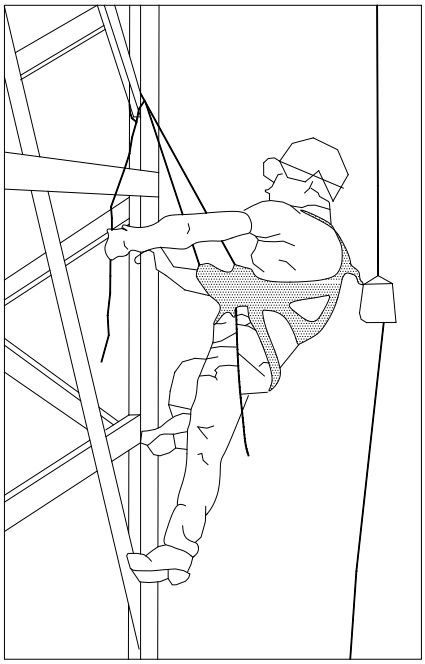


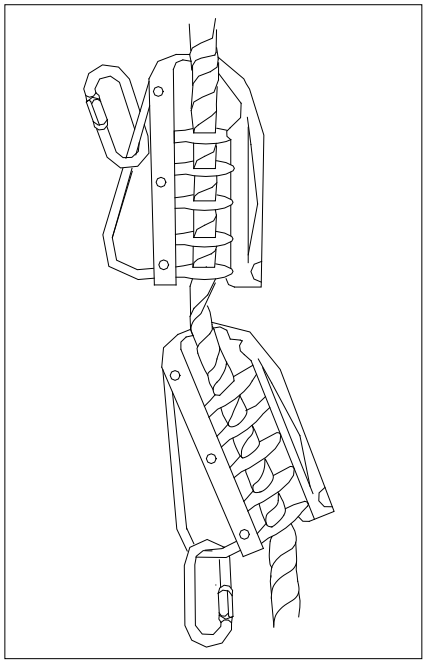
B.5.- Anclaje fijo del cinturón de seguridad

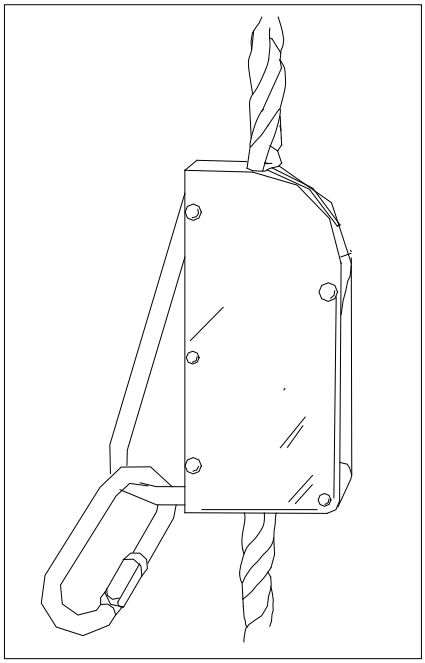


B.6.- Anclaje del cinturón de seguridad. Seguro anti-caídas

ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro automáticos anticaidas)



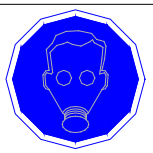
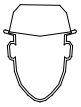
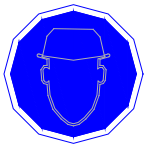
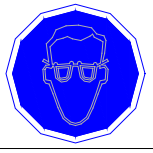
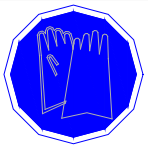
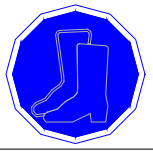
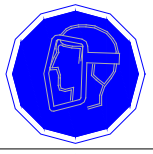
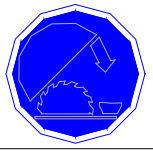




D) SEÑALIZACIÓN

D.1.- Señales de obligación de uso de EPI's

SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SE¥AL	SIMBOLO	COLORES			SE¥AL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

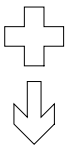
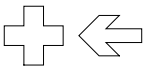
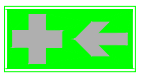
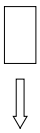
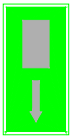
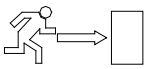
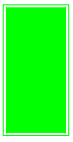
Establecimiento de las dimensiones de una se?al hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la se?al y S la superficie en metros de la se?al

D.2.- Señales de localización de unidades de salvamento (botiquín, ext., ..).

SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SE¥AL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una se?al hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metrosd desde donde se puede ve la se?al y SD la superficie en metros de la se?al.

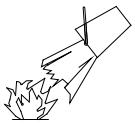
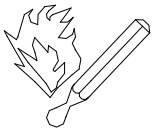
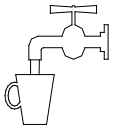
D.3.- Señales reflectantes, paneles direccionales.

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PANEL DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	

D.4.- Señales de prohibición e indicación

SEÑALES DE SEGURIDAD (UNE 81.501)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASARN A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

E.1.- Plano de situación

PLIEGO DE CONDICIONES

1. LEGISLACIÓN APLICABLE VIGENTE

La ejecución de la obra, objeto del Estudio de Seguridad y Salud, estará regulada por la normativa en vigor, de la que la relación no exhaustiva a continuación descrita, es un extracto, por lo que su no inclusión en el presente documento, no exime de su cumplimiento.

1.1.- Normativa General

- Real Decreto 171/04 de 30 de enero por el que se desarrolla el Art. 24 de la Ley 31/95 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 31/01/04).
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 121/1997 de 18 de Julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se estableces, las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajos.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipo que incluyen pantallas de visualización.
- Orden de 9 de Marzo de 1971 por la que se regulan las características y condiciones de elementos de seguridad colectiva e individual.
- Orden de 22 de abril de 1997 por la que se regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo y anexos, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Orden de 27 de junio de 1997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de la autorización de las personas o entidades especializadas que pretenden desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades formativas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 949/1997, de 20 junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Real Decreto, 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad u salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1316/1989 de 27 de octubre, sobre protección frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción
- Real Decreto 245/1989, de 27 de febrero, sobre determinación y limitación de la potencia sonora admisible de determinado material y maquinaria de obra.
- Órdenes Ministeriales de 17 de noviembre de 1989 y de 18 de julio de 1991, modifican el anexo I del Real Decreto 245/1989.
- Orden del 16 de Diciembre de 1987 relativa a los modelos de notificación de los accidentes de trabajo, e instrucciones para cumplimentación y tramitación.
- Real Decreto 1407/1992 de 20 de Noviembre en el que se establecen las condiciones mínimas que deben cumplir los EPIs, procedimientos de certificación de cumplimientos de exigencias requeridas por el real decreto y el control por el fabricante de los mismos.
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las aproximaciones de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.
- Código de la circulación, 1.934, relativo a la regulación del tránsito rodado.
- Reglamento de la Circulación, 1.992, relativo a la regulación del tránsito rodado.
- Ley de Responsabilidad Civil y seguro en la circulación a motor, 1.995, relativa a la regulación del tránsito rodado.
- Ley de Transporte terrestre y reglamento de los transportes terrestres, 1.987 y 1.990, relativa a la regulación del tránsito rodado.
- Ley de seguridad vial, 1.990 y modificaciones 1.997, relativa a la regulación del tráfico rodado.

1.2.- Normativa Referente a la Energía Eléctrica

- Decreto 2413/1973, de 20 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Orden de 31 de Octubre de 1.973, por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias denominadas Instrucciones MI-BT, con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Resolución de 30 de Abril de 1.974, de la Dirección General de la Energía, por la que se regula lo dispuesto en el siguiente reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en relación con la medida de aislamiento de las instalaciones eléctricas.
- Orden de 19 de Diciembre de 1.977, por la que se modifica la Instrucción Complementaria MI-BT 025 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Orden de 19 de Diciembre de 1.977, sobre modificación parcial y ampliación de las instrucciones complementarias MI-BT 004, 007 y 017, anexas al vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Orden de 30 de Septiembre de 1.980, por la que se dispone que las norma UNE, que se citan sean consideradas como de obligado cumplimiento, incluyéndolas en la Instrucción MI-BT 044 del Reglamento Electrotécnico para baja Tensión.
- Orden de 5 de Junio de 1.982, por la que se dispone la inclusión de las normas UNE que se relacionan en la Instrucción MI-BT 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Orden de 11 de Julio de 1.983, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas complementarias MI-BT 008 y MI-BT 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se declaran de obligado cumplimiento diversas norma UNE relativas al empleo de material eléctrico en atmósferas potencialmente explosivas y al alumbrado de emergencia.
- Orden de 5 de Abril de 1.984, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-BT 025 y MI-BT 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Resolución de 30 de Abril de 1.984, sobre verificación de las instalaciones eléctricas antes de su puesta en servicio.

1.3.- Normativa sobre Gases y Combustibles

- Real Decreto 1244/1979, de 4 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.
- Real Decreto 668/1980, de 8 de Febrero, sobre almacenamiento de productos químicos.
- Orden de 9 de Marzo de 1.982, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MIE-APQ-001 sobre almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.
- Orden de 11 de Julio de 1.982, por la que se modifica la orden de 1 de Septiembre de 1.982 que aprobó la Instrucción Técnica Reglamentaria MIE-AP7, sobre botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.
- Real Decreto 3485/1983, de 14 de Diciembre, por el que se modifica el artículo 31 del Real Decreto 668/1980, de 8 de febrero, sobre almacenamiento de productos químicos.

1.4.- Normativa sobre maquinaria

- Orden de 28 de Julio de 1.980, por la que se modifica la Instrucción MI-BT 040 aprobada por Orden de 31 de Octubre de 1.973 en lo que se refiere a la concesión a Entidades del Título de Instalador Autorizado.
- Real Decreto 1495/1986, de 26 de Mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas.

1.5.- Normativa sobre homologaciones

- Orden de 17 de Mayo de 1.974, por la que se regula la homologación de medios de protección personal de los trabajadores.
- Homologación de prendas de protección personal del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social:
- Norma Técnica Reglamentaria MT-1 Cascos de seguridad no metálicos.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-2 Protectores auditivos.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-5 Calzado de Seguridad.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-7 y 8 Equipos de protección personal de vías respiratorias.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-13, 21 y 22 Cinturones de seguridad.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-16 y 17 Gafas de Seguridad.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-26 Aislamiento de seguridad en Herramientas manuales.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-27 Botas impermeables.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-28 Dispositivos anti caída.
- Directivas emanadas de la C.E.E. en vigor.

1.6.- Normativa sobre señalización

- Real Decreto 1403/1986, de 9 de Mayo, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo.

1.7.- Normativa sobre extintores de incendios

- Orden de 31 de Mayo de 1.982, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria. MIE-AP5 sobre extintores de incendios.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

1.8.- Normativa sobre aparatos elevadores

- Orden de 30 de junio de 1966, por la que se aprueba el texto revisado del Reglamento de Aparatos Elevadores.
- Orden de 20 de noviembre de 1973, por la que se modifican determinados artículos del Reglamento de Aparatos Elevadores.

- Orden de 20 de julio de 1976, por la que se modifican los artículos que se citan del Reglamentos de Aparatos Elevadores.
- Orden de 23 de mayo de 1977 por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para obras.
- Orden de 7 de marzo de 1981 por la que se modifica parcialmente el artículo 65 del Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras.
- Orden de 7 de abril de 1981 por la que se modifican los artículos 73, 80 y 102 del Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras.
- Orden de 16 de noviembre de 1981 por la que se modifica el capítulo 1º del título 2º del Reglamento de Aparatos Elevadores.
- R.D. 2291/1985 de 8 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.
- Orden de 28 de junio de 1988 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM2 del Reglamento de aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torres y desmontables para obra.

1.9.- Normas básicas de la edificación

- Norma Básica de la Edificación.
- Norma NTE - CCM/1979 muros
- ADZ/1976 Zanjas y pozos
- IEP/1973 Puesta a tierra
- CEG/1975 Geotécnicos
- EHZ/1973 Zanjas
- EME/1975 Encofrados
- CCM/1979 Muros
- CCP/1983 Pantallas
- CCT/1977 Taludes
- Norma UNE 81 707 85: Escaleras portátiles de aluminio simples y de extensión.
- Norma UNE 81 002 85: Protectores auditivos. Tipos y definiciones.
- Norma UNE 81 101 85: Equipos de protección de la visión: Terminología, clasificación y uso.
- Norma UNE 81 200 77: Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.
- Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación, características y requisitos.
- Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.
- Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.
- Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: Cinturón de sujeción. Características y ensayos.
- Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos.

Directivas comunitarias:

- Directiva del consejo 90/267/CEE de 29/5/90 relativa a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en partículas dorsolumbares, para los trabajadores. (DOCE L 56 de 21/6/90).
- Directiva 89/392/CEE modificada por la 91/368/CEE para la elevación de cargas y por la 93/44/CEE para la elevación de personas de obligado cumplimiento sobre los andamios suspendidos.
- Directiva del Consejo 89/391/CEE de 12/6/89 relativa a la aplicación de medidas para promover l mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo. (DOCE L 183 de 29/6/89).
- Directiva del Consejo 89/655/CEE de 30/11/89 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (DOCE L 393 de 30/12/89, p. 13).
- Directiva del Consejo 89/655/CEE de 30/11/89 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en el trabajo en las obras de construcción temporales o móviles (DOCE L 245 de 26/8/92, p. 6).
- Directiva del Consejo 89/655/CEE de 30/11/89 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual (DOCE L 393 de 30/1/89, p. 18).
- Directiva del Consejo 89/655/CEE de 30/11/89 relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la determinación de la emisión sonora de la maquinaria y material de obra de la construcción. (DOCE L 33 de 8/2/79).
- Directiva del Consejo 81/1051/CEE de 7/12/81 por la que se modifica la Directiva 79/113/CEE de 19/12/78, (DOCE L. 376 de 30/12/81).
- Directiva del Consejo 84/532/CEE de 17/9/84 referente a la aproximación de las legislaciones vigentes de los Estados miembros relativas a las disposiciones comunes sobre material y maquinaria para la construcción (DOCE L. 300 de 19/11/84).
- Directiva del Consejo 89/655/CEE de 30/11/89 relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros referente al nivel de potencia acústica admisible de los grupos electrógenos de potencia. (DOCE L. 300 de 19/11/84).
- Directiva del Consejo 84/532/CEE de 17/9/84 referente a la aproximación de las legislaciones vigentes de los Estados miembros relativas a las estructuras de protección en caso de vuelco (ROPS) de determinadas máquinas para la construcción. (DOCE L 186 de 8/7/86).
- Directiva del Consejo 84/532/CEE de 17/9/84 referente a la aproximación de las legislaciones vigentes de los Estados miembros relativas a las estructuras de protección e caídas de objetos (FOPS) de determinadas máquinas para la construcción. (DOCE L 186 de 8/7/86).
- Directiva del Consejo 386 L.0594 de 22/12/86 relativa a las emisiones sonoras de las palas hidráulicas, de las palas de cable, de las topadoras frontales, de las cargadoras y de las palas cargadoras.

Convenios de la OIT ratificados por España.

- Convenio nº 62 de la OIT de 23/6/37 relativo a prescripciones de seguridad en la industria de la edificación. Ratificado por instrumento de 12/6/58 (BOR de 20/80/59).
- Convenio nº 167 de la OIT de 20/6/88 sobre seguridad y salud en la industria de la construcción.
- Convenio nº 119 de la OIT de 25/6/63 sobre protección de maquinaria. Ratificado por Instrucción de 26/11/71 (BOE de 30/11/72).
- Convenio nº 155 de la OIT de 22/6/81 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Ratificado por Instrumento publicado en el BOE de 11/11/85.
- Convenio nº 127 de la OIT de 29/6/67 sobre peso máximo de carga transportada por un trabajador (BOE de 15/10/70).

2.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

Los medios y equipos de protección, tanto personales como colectivos, deberán estar disponibles en la obra, con la antelación suficiente para que puedan instalarse antes de que sea necesaria su utilización.
Todos los elementos de protección deberán ser revisados periódicamente, para que puedan cumplir eficazmente con su función.
Las protecciones colectivas cumplirán lo establecido en la legislación vigente, respecto a dimensiones, resistencia, aspectos constructivos, anclajes y demás características, de acuerdo a su función protectora.
La maquinaria dispondrá de todos los accesorios de prevención establecidos, serán manipulados por personal cualificado, se mantendrán en perfecto uso, para lo que se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento, se paralizarán hasta su reparación.
Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, será desechado y repuesto al momento. Aquellas prendas y equipos que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.
El uso de una prenda o equipo de protección, nunca representará un riesgo en sí mismo.

CONTROL
-Todas las protecciones que dispongan de homologación deberán de acreditarla para su uso. Para su recepción y por tanto poder ser utilizadas, carecerán de defectos de fabricación, rechazándose aquellas que presenten anomalías.
-Los fabricantes o suministradores facilitarán la información necesaria sobre la duración de los productos, teniendo en cuenta las zonas y ambientes a los que van a ser sometidos.
-Las condiciones de utilización se ajustarán exactamente a las especificaciones indicadas por el fabricante.
-Los productos que intervengan en la seguridad de la obra y no sean homologados, cumplirán todas y cada una de las especificaciones contenidas en el Pliego de Condiciones y/o especificados por la Dirección Facultativa.
-Cuando los productos a utilizar procedan de otra obra, se comprobará que no presenten deterioros, ni deformaciones; en caso contrario serán rechazados automáticamente.
-Periódicamente se comprobarán todas las instalaciones que intervengan en la seguridad de la obra. Se realizarán de igual modo limpiezas y desinfecciones de las casetas de obra.
-Aquellos elementos de seguridad que sean utilizados únicamente en caso de siniestro o emergencia, se colocarán donde no puedan ser averiados como consecuencia de las actividades de la obra.
-En cada trabajo, se indicará el tipo de protección individual que debe utilizarse, controlándose el cumplimiento de la normativa vigente.

SEGURIDAD
-En su colocación, montaje y desmontaje, se utilizarán protecciones personales y colectivas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan derivarse de dichos trabajos.
-Se verificará periódicamente el estado de todos los elementos que intervengan en la seguridad de la obra.
-Las partes activas de cualquier elemento de seguridad no serán accesibles en ningún caso.
-No servirán como protección contra contactos directos con las partes activas los barnices, esmaltes, papeles o algodones.
-Cuando se realicen conexiones eléctricas se comprobará la ausencia de alimentación de corriente.
-En los obstáculos existentes en el pavimento se dispondrán rampas adecuadas, que permitan la fácil circulación.
-Los medios personales responderán a los principios de eficacia y confort permitiendo realizar el trabajo sin molestias innecesarias para quien lo ejecute y sin disminución de su rendimiento, no presentando su uso un riesgo en sí mismo.
-Los elementos de trabajo que intervengan en la seguridad tanto personal como colectiva, permitirán una fácil limpieza y desinfección.

MANTENIMIENTO
-Periódicamente se comprobará el estado de las instalaciones, así como mobiliario y enseres.
-Cuando las protecciones, tanto individuales como colectivas, presenten cualquier tipo de defecto o desgaste, serán sustituidas inmediatamente para evitar riesgos.
-Se rechazarán aquellos productos que tras su correspondiente ensayo no sean capaces de absorber la energía a la que han de trabajar en la obra.
-Periódicamente se medirá la resistencia de la puesta a tierra para el conjunto de la instalación.
-Los equipos de extinción serán revisados todas las semanas, comprobando que los aparatos se encuentren en el lugar indicado y no han sido modificadas las condiciones de accesibilidad para su uso.
-Se tendrá en cuenta el cumplimiento de las normas de mantenimiento previstas para cada tipo de protección, comprobando su estado de conservación antes de su utilización.

3.- DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con función específica en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo anterior, con arreglo a la siguiente escala:

De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta 30 trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de 31 a 49 trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal. A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- Los contratos por término de hasta un año, se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada 200 días trabajados o fracción, se computarán como trabajador más.

No obstante lo dispuesto en el presente artículo, en los Convenios Colectivos podrán establecerse otros sistemas de designación de los Delegados de Prevención, siempre que garantice que la facultad de designación corresponde a los representantes del personal o a los propios trabajadores.

Asimismo, en la negociación colectiva o mediante los acuerdos a que se refiere el artículo 83, apartado 3, del Estatuto de los Trabajadores, podrá acordarse que las competencias reconocidas en esta Ley a los Delegados de Prevención sean ejercidas por órganos específicos creados en el propio convenio o en los acuerdos citados. Dichos órganos podrán asumir, en los términos y conforme a las modalidades que se acuerden, competencias generales respecto del conjunto de los centros de trabajo incluidos en el ámbito de aplicación del convenio o del acuerdo, en orden a fomentar el mejor cumplimiento en los mismos de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Igualmente, en el ámbito de las Administraciones Públicas se podrán establecer, en los términos señalados en la Ley 7/1990 de 19 de Julio, sobre negociación colectiva y participación en la determinación de las condiciones de trabajo de los empleados públicos, otros sistemas de designación de los Delegados de Prevención y acordarse que las competencias que la Ley atribuye a estos, pueda ser ejercida por órganos específicos.

4.- COMPETENCIAS Y FACULTADES DE LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Son competencia de los Delegados de Prevención:

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente Ley.
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél, en la presente Ley, serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

En ejercicio de las competencias atribuidas a los Delegados de Prevención, estos están facultados para:

- Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo, así como, en los términos previstos en el artículo 40 de esta Ley, a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones que realicen en los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, pudiendo formular ante ellos las observaciones que estimen oportunas.
- Tener acceso, con las limitaciones previstas en el apartado 4 del artículo 22 de esta Ley, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sean necesarias para el ejercicio de sus funciones y, en particular, a la prevista en los artículos 18 y 23 de esta Ley. Cuando la información esté sujeta a las limitaciones reseñadas, sólo podrá ser suministrada de manera que garantice el respeto de confidencialidad.
- Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquel hubiese tenido conocimiento de ellos, en el lugar de los hechos para conocer las circunstancias de los mismos.
- Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa, así como de los organismos competentes para la seguridad y la salud de los trabajadores, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 40 de esta Ley en materia de colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.
- Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.
- Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

Los informes que deban emitir los Delegados de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra c) del apartado 1 de este artículo, deberán elaborarse en un plazo de 15 días, o en el tiempo imprescindible, cuando se trate de adoptar medidas dirigidas a prevenir riesgos inminentes. Transcurrido el plazo sin haberse emitido el informe, el empresario podrá poner en práctica su decisión.

La decisión negativa del empresario a la adopción de las medidas propuestas por el Delegado de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra f) del apartado 2 de este artículo, deberá ser motivada.

Garantías de sigilo profesional de los delegados de prevención.

Lo previsto en el artículo 68 del Estatuto de los Trabajadores en materia de garantías será de aplicación a los Delegados de Prevención en su condición de representantes de los trabajadores.
El tiempo utilizado por los Delegados de Prevención para el desempeño de las funciones previstas en esta Ley será considerado como de ejercicio de funciones de representación a efectos de la utilización del crédito de horas mensuales retribuidas previsto en la letra e) del citado artículo 68 del Estatuto de los Trabajadores.
No obstante, lo anterior será considerado en todo caso como tiempo de trabajo efectivo, sin imputación al citado crédito horario, el correspondiente a las reuniones del Comité de Seguridad y Salud y a cualquiera otras convocadas por el empresario en materia de prevención de riesgos, así como el destinado a las visitas preventivas en las letras a) y c) del número 2 del artículo anterior.
El empresario deberá proporcionar a los Delegados de Prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.
La formación se deberá facilitar por el empresario por sus propios medios o mediante concierto con organismos o entidades especializadas en la materia y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos, repitiéndose periódicamente si fuera necesario.
El tiempo dedicado a la formación será considerado como tiempo de trabajo a todos los efectos y su coste no podrá recaer en ningún caso sobre los Delegados de Prevención.
A los delegados de Prevención les será de aplicación lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 65 del Estatuto de los Trabajadores, en cuanto al sigilo profesional debido, respecto a las informaciones a que tuviesen acceso como consecuencia de su actuación en la empresa.
Lo dispuesto en el presente artículo en materia de garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención se entenderá referido, en el caso de las relaciones de carácter administrativo o estatuario del personal al servicio de las Administraciones Públicas, a la regulación contenida en los artículos 10, párrafo 2º y 11 de la Ley 9/1987 de 12 de junio de Órganos de Representación, Determinación de las condiciones de Trabajo y Participación del Personal al Servicio de las Administraciones Públicas.

5.- VIGILANCIA DE LA SALUD.

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.
Esta vigilancia sólo podrá llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento. De este carácter voluntario sólo se exceptuarán, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir peligro para el mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando así esté establecido en una disposición legal, en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.
En todo caso, se deberá optar por la realización de aquellos reconocimientos o pruebas que causen las menores molestias al trabajador y que sean proporcionales al riesgo. Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores, se llevará a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud.
Los resultados de la vigilancia a que se refiere el apartado anterior serán comunicados a los trabajadores afectados.
Los datos relativos a la vigilancia de la salud de los trabajadores no podrán ser usados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.
El acceso a la información médica de carácter personal, se limitará al personal médico y a la Autoridades Sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas, sin consentimiento expreso del trabajador.
No obstante lo anterior, el empresario y las personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención serán informados de las conclusiones que se deriven de los reconocimientos efectuados en relación con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo o con la necesidad de introducir o mejorar las medidas de protección y prevención, a fin de que puedan desarrollar correctamente sus funciones en materia preventiva.
En los supuestos en que la naturaleza de los riesgos inherentes al trabajo lo haga necesario, el derecho de los trabajadores a la vigilancia periódica de su estado de salud deberá ser prolongado más allá de la finalización de la relación laboral, en los términos que reglamentariamente se determinen.
Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores, se llevarán a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

6.- MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista adjudicatario en el Plan de Seguridad y Salud, siempre que ello no suponga variación del importe total.
A los efectos previstos en el apartado anterior, el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud deberá incorporarse al presupuesto general de la obra como unidad independiente.
No se incluyen en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y a los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de Organismos especializados.

7.-PLAN DE SEGURIDAD

En la aplicación del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, el contratista o constructor principal de la obra quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y salud, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complemente, en función de sus propios sistemas de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la Empresa adjudicataria propon-

ga, con la correspondiente valoración económica de las mismas, que no podrá implicar variación del importe total, de acuerdo con el apartado 2.6.
El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa del Técnico autor del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo o del Coordinador en fase de ejecución, salvo que se tratase de Obra Pública, en cuyo caso el Plan, con el correspondiente informe del autor del Estudios de Seguridad y Salud en el Trabajo se evaluará para su aprobación por el Servicio al que está adscrita la obra.
En los casos y supuestos en que el propietario de la obra la realice sin interposición de contratista, le corresponde a él la responsabilidad de elaboración del Plan, de forma directa o mediante técnico con titulación, contratado al efecto, pero siguiendo la normativa del apartado 2.7.
El plan podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias que puedan surgir a lo largo del mismo, pero siempre con la aprobación expresa en los términos del párrafo nº 2 de este artículo y la necesaria información y comunicación a los órganos a que se hace referencia en el mismo.

8.- APERTURA DEL CENTRO DE TRABAJO

El Plan de Seguridad y Salud será documento de obligada presentación, ante la autoridad laboral encargada de conceder la autorización de apertura del centro de trabajo, mediante la presentación del impreso debidamente cumplimentado, y estará a disposición permanente de la Dirección Facultativa, la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y los Técnicos de los Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad y Salud, para la realización de las funciones que legalmente a cada uno competen.

9.- LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo de las obras en que se aplique el presente Real Decreto, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, existirá un libro de incidencias, habilitado al efecto y facilitado por el Colegio Oficial al que pertenezca el redactor del Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo, o el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución, en el que se habrá presentado para su visado dicho estudio; en su caso, por la correspondiente Oficina de Supervisión de Proyectos. Dicho libro constará de hojas cuadruplicadas, destinadas cada una de sus copias para entrega y conocimiento de la inspección de Trabajo y Seguridad Social en la provincia en que se realiza la obra, de la Dirección Facultativa de la misma, del contratista o constructor principal, del Comité de Seguridad y Salud del centro de trabajo, o del Vigilante de Seguridad y de los representantes de los trabajadores, en el caso de que la obra no tuviera constituido Comité de Seguridad.

Cuando el Coordinador de Seguridad y Salud en Fase de ejecución al que corresponda su seguimiento, observase incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud previstas, advertirá al constructor de ello, dejando constancia de tales incumplimientos en el Libro al que se refiere el presente artículo; quedando facultado para, en circunstancias de riesgo de especial gravedad o urgencias, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra, dando cuenta a los efectos oportunos, al Ayuntamiento y a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, así como al Comité o Vigilante de Seguridad y Salud en el Trabajo; sin perjuicio, en su caso, de lo dispuesto sobre cumplimiento de plazos y suspensión de las obras, en las normas que rigen los contratos del Estado, Comunidades Autónomas y Entidades Locales.
Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el contratista o constructor estará obligado a remitir en el plazo de 24 h. cada una de las copias a los destinatarios previstos en el párrafo 1, conservando las destinadas a él, adecuadamente agrupadas, en el propio centro, a disposición de las Autoridades y Técnicos a que hace referencia el artículo anterior.

10.-OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

10.1.- Obligaciones y responsabilidades del jefe de obra.
- Cumplir y hacer cumplir al personal a sus órdenes lo dispuesto en la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, así como los Reales Decretos, normas, instrucciones y cuanto esté especificado en la empresa sobre Seguridad y Salud en el trabajo.
- Estudiará el Plan de Seguridad de la Obra y se responsabilizará de que los tajos se realicen de acuerdo con las especificaciones de éste.
- Instruir previamente al personal de la obra sobre riesgos inherentes al trabajo que deba realizar, especialmente los que indiquen riesgos peculiares distintos de los de su ocupación habitual, así como de las medidas de seguridad adecuadas que debe observar en la ejecución de todos los trabajos.
- Vigilará y controlará mediante los partes de los controles periódicos del encargado de la seguridad, las deficiencias en seguridad de los distintos tajos.
- Prohibirá o paralizará en su caso los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes o de otros siniestros cuando sea posible el empleo de los medios adecuados para evitarlos.
- Será, como representante máximo de la empresa en la obra, el Presidente del Comité de Seguridad y Salud o en su caso de la Comisión de Obra, que funcionará con la regularidad que marca la Ley o en su caso la empresa.
- Adoptará las medidas necesarias para la más perfecta organización de la prevención de riesgos.
- Facilitará los medios de protección al personal
- Establecerá los cauces que permitan obtener información sobre los defectos de prevención y los peligros que se advierten.
- Fomentará la cooperación del personal para mantener mejores condiciones de seguridad y salud.
- Promoverá la mejor formación en dichas materias en todo el personal, técnico y trabajador.

10.2.- Obligaciones y responsabilidades del encargado de seguridad.

Facilitará instrucciones adecuadas al personal, antes de comenzar cualquier actividad, en cuanto a los riesgos y su prevención.
Cumplirá personalmente y hará cumplir al personal a sus órdenes, lo dispuesto en este Plan de Seguridad y Salud.
Periódicamente inspeccionará el estado de la obra y en caso de advertir anomalías, ordenará cuanto sea necesario para subsanarlas y lo pondrá en conocimiento del jefe de obra.
Conocerá el Plan de Seguridad y Salud y lo aplicará en todo momento
Prohibirá o paralizará en su caso los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes o de otros siniestros cuando sea posible el empleo de los medios adecuados para evitarlos.
Intervendrá con el personal a sus órdenes en la extinción de siniestros que puedan ocasionar víctimas y prestar a los accidentados los primeros auxilios que a su entender pueda dar.
En situación delicada, y siempre que las circunstancias lo requieran, estará atento para vigilar los movimientos de los hombres a su cargo, personalmente.
Será el encargado de suministrar o denegar las autorizaciones al personal para el uso y empleo de máquinas o vehículos en la obra.

10.3.- Obligaciones y responsabilidades de los Subcontratistas.
Tener asegurado a su personal contra los riesgos de incapacidad laboral, permanentemente, muerte y enfermedad profesional, en la mutualidad laboral, patronal o autoseguro, así como aportar la documentación necesaria para la asistencia sanitaria.
Los patrones serán responsables del cumplimiento de toda la reglamentación de seguridad y salud vigente así como de lo dispuesto en el Plan de Seguridad, por parte de sus operarios.
Toda la maquinaria, instalaciones y elementos de trabajo general, aportados a la obra por los Subcontratistas, cumplirán con la normativa vigente.
El Subcontratistas deberá obligar a que todo el personal cumpla, no sólo las propias normas por él dadas, sino también las normas de seguridad que el contratista principal dicte para cada tajo, entendiéndose que será sancionado si su personal lo incumpliera.
La jefatura de obra, considerará falta muy grave y sancionará en consecuencia, cualquier infracción por parte del Subcontratistas o de su personal que implique riesgo de accidente para el resto del personal que trabaja en la obra o para terceros.

11.- DERECHOS DE LAS PARTES IMPLICADAS

11.1.- Derecho a la protección frente a los riesgos laborales
Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario hacia la protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales.
Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuaciones en caso de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y los medios necesarios en los términos establecidos en el capítulo IV de la presente Ley 31/95.
El empresario desarrollará una acción una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior y de las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.
El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención, complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.
El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.
11.2.- Principios de la acción preventiva.
El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en la legislación de Seguridad y Salud vigente, con arreglo a los siguientes principios generales:
- Evitar riesgos
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.

- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.
El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pueda cometer el trabajador. Para su adopción se tendrá en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea substancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.
Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la prevención de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto de ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

11.3.- Evaluación de riesgos.

La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo, y en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido.
Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.
Si los resultados de la evaluación prevista en el apartado anterior lo hicieran necesario, el empresario realizará aquellas actividades de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. Estas actuaciones deberán integrarse en el conjunto de las actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma.
Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.
Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

11.4.- Equipos de trabajo y medios.

El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos.
Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de:
- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación, sean realizados por los trabajadores especialmente capacitados para ello.

El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.
Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, método o procedimientos de organización del trabajo.

11.5.- Información, consulta y participación de los trabajadores.

A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la presente Ley, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:
- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de la presente Ley.

En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos especificas que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.
El empresario deberá consultar a los trabajadores, y permitir su participación, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, conforme a lo dispuesto en el capítulo V de la presente Ley.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos de participación y representación previstos en el Capítulo V de esta Ley, dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud en la empresa.

11.6.- Obligaciones de los trabajadores, en prevención de riesgos.
Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquella otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.
Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular
Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias, peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualquier otro medio con los que desarrollen su actividad.
Utilizar correctamente los medios y equipos de protección habilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
Poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al Servicio de Prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.
El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario al servicio de las Administraciones Públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

12.- INSTALACIONES PARA EL PERSONAL DE OBRA

Según se expuso en el apartado 1.7 de la memoria, y por las razones expuestas, las instalaciones para el personal de obra, se situarán en una zona libre de obras, nivel +0, que previamente habrá sido acondicionada en su conjunto de acuerdo a lo previsto en las mediciones y presupuesto del presente Estudio. Estas zonas poseen salidas independientes para el personal, por escalera situada en las zonas Norte y Sur, hasta nivel +1 de salida al exterior. El acceso a las mismas se producirá por ascensor existente, previamente revisado y acondicionado por la empresa responsable de su mantenimiento.
Las instalaciones de salubridad y confort para el personal, estarán compuestas por:
- Aseos, conteniendo duchas, lavabos e inodoros.
- Comedor
- Vestuario,
- Oficina de obra y oficina para el Encargado general.
- Almacén para pequeños materiales, herramientas y elementos de protección personal y colectiva.

Las cabinas de WC y duchas estarán cerradas mediante puertas elevadas montadas a 50 cm sobre el pavimento para permitir el auxilio en caso de accidente en el interior (lipotimias, mareos). Se cerrarán mediante cerrojillo simple. Su número de una unidad por cada 20 operarios, así como una unidad de lavado por cada 20 operarios.
El vestuario contendrá las taquillas metálica individual, descrita en mediciones y presupuesto
El comedor estará separado del vestuario y, lógicamente de los servicios, dotado de mesa y bancos, con recipiente para desperdicios, pila para lavar la vajilla y calienta comidas.
Estará dotado de ventilación adecuada, iluminación natural y artificial adecuada, así como agua potable.
AGUAS RESIDUALES
Se acometerá directamente, por gravedad, a la red municipal de alcantarillado.
BASURAS
Se dispondrán en la obra recipientes en los que obligatoriamente se verterán las basuras, recogiéndolas diariamente y recogidas por el Servicio Municipal.
LIMPIEZA
Todas las dependencias se someterán a limpieza diaria y a una desinfección periódica.
USO
Se procurará en todo momento por los responsables de la seguridad y salud el uso de las dependencias auxiliares, quedando prohibido el utilizar otras zonas distintas de las destinadas para dichos usos.

13.- ASISTENCIA SANITARIA Y ACCIDENTES

13.1.-Botiquín de Obra
Se dispondrá de 1 botiquín portátil de urgencia. El responsable de Seguridad será el encargado del mantenimiento y reposición del contenido de los botiquines, realizando una revista semanal y reponiendo lo encontrado a faltar, previa comunicación al Jefe de Obra.

El contenido previsto de cada botiquín es:
- Agua Oxigenada.
- Alcohol de 96º
- Tintura de Yodo.
- Amoníaco
- Gasa estéril.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas.
- Esparadrapo.
- Bolsas de goma para agua o hielo.
- Guantes esterilizados.
- Pinzas.
- Tijeras.

13.2.-Accidentes
Actuaciones de socorro en caso de accidente laboral
Se atenderán de inmediato las necesidades de cada accidentado en el objetivo de evitar el progreso de las lesiones o su agravamiento.
En caso de caída y antes de mover el accidentado se detectará en lo posible si las lesiones han podido afectar a la columna vertebral para tomar las máximas precauciones en el traslado.
Al accidentado se le moverá en camilla para garantizar en lo posible un correcto traslado. En caso de gravedad manifiesta, se llamará a una ambulancia para su evacuación hasta el centro asistencial.
Se dispondrá en lugar visible para todos (oficina de obra y vestuarios) el nombre del centro asistencial al que acudir en caso de accidente, la distancia existente entre este y la obra y el itinerario más adecuado para acudir al mismo.

14.- NORMAS DE PREVENCION

14.1.- Demoliciones
Previamente al inicio de las actividades en la obra, y dado que el edificio donde se desarrollarán, las mismas ha estado fuera de uso, durante un periodo de tiempo (del nivel +5 al nivel +12), y falto de un mantenimiento a adecuado, se deberá realizar una actuación de limpieza y en su caso de desinsectación, en caso de no haberse realizado en otras actuaciones anteriores, que permita el desarrollo de los trabajos en un medio ambiente salubre para los operarios.
Riegos más frecuentes
Generación de polvo
Proyección de materiales a los ojos
Caídas de cascotes procedentes de la demolición
Sobre esfuerzos musculares (lumbares)
Ruidos.
Prevención de riesgos y medidas de seguridad y salud.
a) Protecciones colectivas y normas básicas de seguridad durante los trabajos
Previamente y durante los trabajos se humedecerán las zonas a demoler, evitando la generación de polvo.
No se deberá iniciar la actuación sobre tabiquerías o pavimentos que contengan instalaciones sin que se disponga de la información real de sus características y situación, que permita previamente dejarlas fuera de servicio.
La evacuación de escombros por tolva a contenedor situado en su parte inferior, deberá realizarse en todo momento humedecido, manteniéndose la vigilancia sobre el estado de los elementos de la tolva y su correcta protección de sus juntas y bocas de carga y descarga.
Se prestará atención a la incorporación de los camiones, cargados con escombros procedentes de las demoliciones, en dirección al vertedero, instalando las oportunas señales de tráfico Stop y Peligro Indefinido, a la salida de la parcela.
b) Medios de Protección Personal
Casco homologado
Prenda de trabajo
Guantes de lona
Gafas anti proyección
Mascarillas anti polvo
Calzado de seguridad
Cinturón anti vibratorio

14.2.- Movimientos de Tierras y Excavaciones
Excavaciones a cielo abierto.
No existen en el Proyecto unidades relacionadas con el presente Capítulo.
- Excavación de zanjas y pozos
1.- Riesgos más frecuentes.
Las unidades relacionadas con este capítulo no son de destacar, se circunscriben a la creación de la cimentación y foso para el ascensor panorámico, no objeto de tratamiento en el presente Proyecto.
Podemos no obstante enumerarlos, puesto que aunque pequeña, existirá actividad con riesgo.
- Vuelco de los cortes laterales de un pozo o una zanja por:
- Sobrecarga en la coronación.
- Prolongada apertura.

- Taludes inadecuados.
- Caída de personas al interior del pozo o la zanja.
- Golpes por la maquinaria.
- Atrapamientos por la maquinaria.
- Caída de la maquinaria a la zanja.

2.- Prevención de riegos y medidas de Seguridad y salud.

a) Protección Colectivas y normas básicas de seguridad durante los trabajos.

- Se dispondrá pasarelas de madera de 60 cms., de anchura, (mínimo 3 tablones de 7 cms., de grosor), bordeadas con barandilla sólidas de 90cms., de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará balizado a una distancia de la zanja no inferior a 2,00 mts., para zanjas de profundidad menos de dos metros, mediante el uso de cuerda de banderolas, o mediante bandas de tablón tendidas en línea en el suelo.
- El personal deberá bajar o subir siempre por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasen en 1,00 mt. el borde de la zanja, y estarán amarradas firmemente al borde superior de coronación.
- No se permite que en las inmediaciones de las zanjas haya acopios de materiales a una distancia inferior a 2,00 mts. del borde, en prevención de los vuelcos o deslizamientos por sobrecarga.
- Es obligatoria la entibación de las zanjas y bataches con profundidad y altura superior a 1.00 mt., cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales.
- La desentibación se hará en el sentido contrario que se haya seguido para la entibación, siendo realizada y vigilada por personal competente, durante toda su ejecución.
- En presencia de lluvia, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios, se ejecutarán lo antes posible los achiques necesarios.
- En presencia de riesgos de vuelco o deslizamiento de un talud límite de una zanja se dará la orden de desalojo inmediato y se acordonará la zona en prevención de accidentes.

b) Protecciones individuales.

- Calzado de seguridad.
- Casco homologado.
- Gafas anti polvo.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla anti polvo de filtro mecánico recambiable.
- Prendas de trabajo.

<u>14.3.- Trabajos complementarios para el hormigonado</u>

Antes de proceder a los trabajos de cimentación (zapatas) se realizará un estudio detallado examinando los elementos colindantes para prevenir descalces de los mismos.

Los trabajos complementarios, más destacados, para el hormigonado de los diferentes elementos estructurales previstos son:

- Encofrado y desencofrado
- Ferrallado
- Cimentación y estructura
- Vertido de hormigón en elementos estructurales de:
- Cimientos: Zapatas
- Estructura: Pantallas.
- Trabajos de encofrado y desencofrado

1.- Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos por el mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos, al clavar puntas.
- Peligro de incendio.
- Caídas de encofradores y desencofradores de los tajos al vacío, o a la planta inferior.
- Vuelcos de los medios de elevación de encofrados por defectuoso enganche de los mismos.
- Caída de tableros o piezas de madera a niveles inferiores al encofrar o desencofrar.
- Caída de encofradores y desencofradores al andar por el borde de los encofrados.
- Cortes al utilizar la mesa de sierra circular.
- Sobre esfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en la cabeza.
- Contactos con el cemento.

2.- Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y salud.

Protecciones Colectivas y normas básicas de seguridad durante los trabajos.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Se instalarán redes de seguridad soportadas por pescantes desde la 1ª altura hasta la finalización de los trabajos de hormigonado y desencofrado, según la norma UNE 81-65-80.

- Se prohíbe la permanencia de operarios en la zona de batido de cargas durante la operación de elevación de la madera, puntales y tablones con grúa; igualmente se procederá durante la elevación de armaduras.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se hará por medio andamios con escalera incorporada.
- Se instalarán las plataformas de estancia y circulación en la coronación o intermedios, del encofrado de los muros antes de comenzar el hormigonado o los remates del encofrado.
- Los clavos existentes en la madera ya usada, se sacarán o se remacharán inmediatamente después de haber desencofrado, retirando los que pudieran haber quedado sueltos por el suelo mediante barrido y apilado.
- El acopio de la madera, tanto nueva como usada, debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando las zonas de paso.

- Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar.
- El desencofrado se realizará previo aflojado de los puntales desde un lugar sin riesgo de caída de objetos.
- En paralelo se mantendrá un tajo de limpieza y ordenado para evitar el desencofrado caminando sobre objetos inestables.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente, tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.
- Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante mecanismos estancos de intemperie.
- Los paneles de encofrado de los muros y pilares, se manejarán cumpliendo con las siguientes normas:
Suspendido a gancho mediante balancín.
Guiados mediante cabos, para evitar giros por viento Atrapamientos.
Los paneles encofrantes presentados se consolidarán inmediatamente para evitar vuelcos.
Los operarios que realizan estos trabajos deberán llevar cinturones porta-herramientas
No se usarán escaleras, sino plataformas de trabajo en andamios, paralelos a las estructuras a realizar, provista de escalera en su interior, rodapiés y barandillas.
b) Protecciones Personales.
- Calzado de seguridad.
- Casco homologado.
- Cinturón de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Prendas de trabajo.
- Pantalla protectora para uso de sierra
- Protectores auditivos

Ferrallado

1.- Riesgos más frecuentes.
- Cortes y heridas en manos, piernas y pies.
- Aplastamientos en operaciones de carga y descarga.
- Tropiezos y torceduras al caminar entre las parrillas.
- Accidentes por eventual rotura de los hierros, en el estirado de los mismos.
- Caída desde altura.

2.- Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y salud.
Protecciones Colectivas y normas básicas de seguridad durante los trabajos.
Dadas las limitaciones de espacios que ofrecerá la obra, se considera, medida básica de seguridad el hecho que los elementos ferrallados se realicen fuera de los límites de la obra, Ej.: Taller
- Durante la elevación de las barras, se evitará que los paquetes de hierro pasen por encima del personal.
- El izado de paquetes de armaduras, en barras sueltas o montadas, se hará suspendiéndola carga en dos puntos separados, para que la carga permanezca estable, evitando la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas. El ángulo superior formado por los dos extremos del aparejo a la altura de argolla de cuelgue, será igual o inferior a 901.
- Las barras de ferralla se almacenarán ordenadamente y no interceptarán los pasos, se acopiarán sobre durmientes por capas ordenadas de tal forma que sean evitados los enganches fortuitos entre paquetes.
- Los desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible.
- El taller de ferralla se ubicará de tal forma que, teniendo a él acceso la grúa, las cargas suspendidas no deban pasar por encima de los ferrallistas.
- La ferralla armada se colgará para transporte vertical de omegas con lazo de entrega al gancho de la grúa y garrotas antideslizamiento en los extremos.
- La ferralla armada presentada, se recibirá de inmediato para evitar vuelcos una vez desprendida del gancho de cuelgue.
- Las parrillas de ferralla para armado de muros o pantallas se acodalarán hasta concluir el montaje para evitar vuelcos.
- Se prohíbe trepar por las armaduras. Para ascenso o descenso se utilizarán escaleras de mano reglamentarias.
- Las borriquetas de armado de ferralla estarán rematadas en ángulo hacia arriba, para evitar que al rodar sobre ella caigan al suelo los redondos en barras.
- Se acotará la superficie de posible barrido de las barras conformadas a base de dobladora mecánica, para evitar golpes al resto de los trabajadores.
- Las barras de gran longitud serán acompañadas durante el trayecto para evitar la proyección de pequeños objetos por roce contra el suelo.
b) Protecciones personales.
- Calzado de seguridad.
- Casco homologado.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Prendas de trabajo.
- Cimentación y Estructura

1) Riesgos más frecuentes
Vertidos de Hormigón
- Caída de objetos.
- Caída de personas al mismo o a distinto nivel.
- Hundimientos.
- Pinchazos y golpes contra obstáculos.

- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Trabajos sobre pisos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón.
- Desplome de las paredes de las zanjas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de la aguja vibrante.
- Ruido puntual y ambiental.
- Electrocución.

2.- Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud.

a) Protecciones Colectivas, y normas de seguridad durante los trabajos.

Hormigonado con cubos:

- No se cargará el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa. Se señalizará expresamente el nivel de llenado equivalente al peso máximo, que se mantendrá visible.
- Se prohíbe permanecer debajo de las cargas suspendidas por las grúas, para evitar golpes por fragmentos desprendidos.
- Se obligará a los operarios en contacto con los cubos, al uso de guantes protectores para su guía y accionamiento de los mecanismos de apertura o cierre.
- Los cubilotes se guiarán mediante cuerdas que impidan golpes o desequilibrios a las personas. Se prohíbe expresamente recibir el cubilote directamente, para evitar caídas por penduleo.

Hormigonado de cimientos

- Mientras se realiza el vertido se prestará atención a la limpieza y orden de los bordes situados a cotas superiores para detectar los riesgos de caídas sobre el personal que desarrolla las labores
- Se mantendrán las zonas libres de la existencia de agua salada, por bombeo de la misma.
- Se mantendrá las zonas de trabajo limpias y ordenadas mediante una cuadrilla de limpieza.
- Se habilitarán caminos de acceso a los tajos, estableciéndose pasarelas para poder atravesar las zanjas. Las pasarelas a más de 2,00 mts., de altura estarán limitadas por barandillas.
- Se hará una revisión previa de la superficie a hormigonar, antes de preceder al vertido del hormigón.
- Los vibradores estarán provistos de toma de tierra, en el caso de ser eléctricos, y poseer doble aislamiento.
- Antes del vertido del hormigón se revisarán los encofrados de los bordes de la losa en evitación de reventones o derrames innecesarios.

Hormigonado de pantallas para ascensores panorámicos.

- Mientras se realiza el vertido, se vigilará atentamente el comportamiento de los encofrados, parándose los trabajos en caso de fallo en evitación de accidentes a las personas.
- El vertido de hormigón en los encofrados, se efectuará:

En las pantallas, desde los andamios fijos previamente instalados., realizada de acuerdo a lo prescrito en el apartado correspondiente del presente estudio, con especial atención a la existencia de barandillas y rodapiés en todo su perímetro.

En losas, previamente comprobada la correcta disposición de las redes y pescantes de seguridad en todos los bordes de los elementos a hormigonar.

b) Protecciones personales.

- Calzado de seguridad.
- Casco homologado.
- Arnés de seguridad.
- Gafas de protección contra las salpicaduras de hormigón.
- Guantes impermeables.
- Prendas de trabajo.

14.4.- Oficios

a) Pocería y saneamiento
b) Albañilería
c) Solados y chapados
d) Carpintería metálica y cerrajería
e) Pintura

a) Pocería y Saneamiento

1.- Riesgos más frecuentes

- Caída de personas.
- Heridas en extremidades.
- Desplome de cortes y / o de taludes.
- Golpes por objetos.
- Pisadas sobre materiales.
- Trabajos en ambientes húmedos.
- Sobreesfuerzo.

2.- Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y salud.

a) Protecciones colectivas, y normas básicas de seguridad durante los trabajos

-Se entubará siempre que exista peligro de derrumbamiento, el dictamen y soluciones se solicitará expresamente al Coordinador en fase de ejecución.

- Nunca deberá permanecer un hombre solo en un pozo; estará acompañado por otro trabajador para que en caso de accidente haya mayores posibilidades de auxilio.
- Se vigilará atentamente la existencia de gases en los saneamientos, y conducción ovoide, mediante la utilización de un detector.

- Para el alumbrado se dispondrá de portátiles a 24 v., blindados y antideflagrantes con mango aislante y rejilla con sistema de cuelgue.
- Está prohibido fumar hasta que se compruebe con absoluta certeza la no existencia de gases.
- Al menor síntoma de mareo y/o asfixia, se dará la alarma. Saldrán los trabajadores ordenadamente del pozo comunicándose el hecho para conocimiento del Vigilante de Seguridad y del Jefe de la obra.
- Antes de efectuar la perforación de un albañal o alcantarilla se inspeccionará por el otro lado para limpiar en lo posible la zona, especialmente de roedores.
- La presentación de tramos de tuberías en la coronación de las zanjas se efectuará no menos de 2,00 mts. del borde superior. En todo momento permanecerán calzadas para evitar que puedan rodar.
- Las tuberías en suspensión se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos, nunca directamente con las manos para evitar golpes, Atrapamientos o empujones por movimientos pendulares.

b) Protecciones personales.
- Calzado de seguridad.
- Casco homologado.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Prendas de trabajo.
- Mascarillas autónomas
- Albañilería

Los trabajos de albañilería que se prevé realizar en el edificio, ya han sido descritos anteriormente.
Fabricas de bloques de h.v. y tabiques de paneles de escayola, en formación de dependencias.
Enlucidos sobre paramentos horizontales y verticales.
Ayudas de albañilería diversa, a instalaciones.
1º) Riesgos más frecuentes

Caídas desde altura del personal
Golpes
Caída de elementos destinados a la operación, sobre el operario
Proyección de partículas a los ojos
Polvo en suspensión

2º) Prevención de los riesgos y medidas de seguridad y salud
Protecciones colectivas, y normas básicas de seguridad durante el trabajo.
Se utilizará plataforma de trabajo, de una altura máxima de 1,50 m, compuesta por tres tablones unidos entre sí, para todos los trabajos de demolición y ejecución de fábricas, de tal manera que siempre el operario esté en posición superior al elemento a demoler o instalar.
Se utilizará para todos los operaciones de demoliciones o apertura de rozas, mascarilla respiratoria y gafas protectoras antiproyecciones.
En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo correctamente iluminadas, ventiladas
y ordenadas.
Protecciones personales

Casco homologado
Prenda de trabajo
Calzado de seguridad
Mascarilla anti polvo
Gafas protectoras
Guantes de cuero

- Pavimentos y chapados

1.- Riesgos más frecuentes
- Golpes.
- heridas en las manos.
- Distensiones musculares por posturas forzadas.
- Afecciones reumáticas por humedad continuada en las rodillas.
- Afecciones respiratorias.
- Afecciones del pie
- Cortes por las palas de la fratasadora mecánica.

2.- Prevenciones de los riesgos y medidas de Seguridad y salud.
a) Protecciones Colectivas, y normas básicas de seguridad durante los trabajos.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, iluminadas y ordenadas.
- El Corte de piezas deberán hacerse por vía húmeda en evitación de afecciones respiratorias.
- En caso de utilizarse sierra de disco para el corte de piezas, es de aplicación las normas de seguridad contenidas en este estudio para la sierra del disco. Siempre se realizará por vía húmeda.
- Las zonas de trabajo deberán quedar iluminadas con un mínimo de 100 lux a nivel del pavimento que se construye, manteniendo su entorno limpio y ordenado.
- El izado de piezas de solado se realizará en jaulas, dotadas de laterales fijos o abatibles que impiden la caída durante su utilización.
- Los locales cerrados donde se utilicen colas, disolvente. etc., se ventilará adecuadamente.
- Las máquinas eléctricas que se utilicen deberán tener doble aislamiento, o se les dotará de Inti. diferenciales, comprobando diariamente el cable de alimentación y la toma de corriente.

b) Protecciones personales.
- Casco homologado

- Guantes de goma.
- Prendas de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Para el tajo de corte con sierra circular.
- Gafas de seguridad.
- Mascarilla con filtro específico recambiable.
- Mandil impermeable.
- Cerrajería

1.- Riesgos más frecuentes.
- Caída de personas.
- Caída e materiales.
- Golpes, heridas y pinchazos.
- Quemaduras.

2.- Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud.
a) Protección colectiva, y normas básicas de seguridad durante los trabajos.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Toda la maquinaria eléctrica que se utilice estará protegida por disyuntor diferencial, y poseerá toma de tierra en combinación con el mismo.
- Los elementos para izar, ya sean cuerdas, cadenas, o cables, estarán en perfecto estado; revisándose diariamente.
- Los operarios no cargarán a mano o a hombro piezas cuyo peso sea superior a 50 Kgs.
- Se acotarán las zonas en la vertical de los tajos de instalaciones de barandillas con riesgo de caída a otro nivel.
- Las barandillas a montar con riesgo de caída desde altura, las instalarán los operarios con cinturón de seguridad, amarrado a lugares firmes y seguros.
- Cuando termine la jornada laboral se tendrá cuidado que no queden obstáculos en los sitios de paso.
- Si para realizar alguna operación se ha de retirar alguna protección colectiva, inmediatamente después de acabarse dicha operación, será colocada de nuevo, si el trabajo realizado no sustituye "per sé" la citada protección colectiva.
- Mientras los elementos metálicos no estén debidamente recibidos en su emplazamiento definitivo, se asegurará su estabilidad mediante cuerdas, cables, puntales o dispositivos similares.

En la utilización de andamios y escaleras de mano, se seguirán las especificaciones y normativas citadas en sus correspondientes apartados.

b) Protecciones personales.
- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Zapatos de seguridad.
- Equipos de soldaduras.
- Mandil de cuero para el soldador.
- Guantes y polainas para soldador.
- Pinturas

1.- Riesgos más frecuentes.
- Caída de personas.
- Caída de objetos.
- Intoxicación por emanaciones tóxicas.
- Salpicaduras en ojos y cuerpo.
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Afecciones pulmonares.

2.- Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y salud.
a) Protecciones colectivas, y normas básicas de seguridad durante los trabajos.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas y ventiladas, con aportación de ventilación forzada, dadas las dimensiones de las superficies a pintar, en especial pavimentos de aparcamientos.
- Se evitará en lo posible el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel. Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones abrazo para evitar la absorción cutánea.
- El vertido de pinturas y materias primas sólidas: pigmentos y cementos se llevará a cabo desde poca altura para evitar salpicaduras y formación de nubes de polvo.
- Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, se prohíbe fumar, comer y beber mientras se manipulen. Las actividades que se han prohibido se realizarán en otro lugar a parte y previo lavado de manos.
- El almacenamiento de pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables deberá hacerse en recipientes cerrados alejados de fuentes de calor y en particular, cuando se almacenen aquellos que contengan nitrocelulosa se deberá realizar un volteo periódico para evitar el riesgo de inflamación. El local estará perfectamente ventilado y provisto de extintores adecuados de polvo químico seco.
- En el uso de andamios y escaleras de mano, serán de aplicación todas las disposiciones citadas en su correspondiente apartado. Se prohíbe la formación de andamios apoyando los tablones sobre escaleras de mano o tijera y la utilización de estas junto a huecos sin protección colectiva efectiva.
- El almacén de pintura, si tuviesen riesgo de ser inflamables, se señalizará mediante una señal de "Peligro de incendio", y un cartel con la leyenda "Prohibido fumar".
- Las pinturas que deban desprenderse mediante soplete serán analizadas previamente para escoger la mascarilla con filtro químico adecuada a cada caso.

b) Protecciones personales
- Cascos homologado.

- Arnés de seguridad.
- Gafas de protección.
- Guantes de goma.
- Mascarilla buconasal con filtro mecánico filtro químico, según las necesidades y en ambos casos, serán recambiables.
- Prendas de trabajo.
- Zapatos de seguridad.

14.5.- Instalaciones

14.5.1. Instalación eléctrica y especiales

1.- Riesgos más frecuentes

Electrocuciones
Caídas a distinto nivel
Caídas desde la plataforma de trabajo
Golpes por manejo de objetos y herramientas

2.- Prevención de riesgos y medidas de seguridad y salud

a) Protecciones colectivas y normas básicas de seguridad durante los trabajos

Durante el montaje de la instalación se impedirá, mediante carteles avisadores de "Peligro Electricidad", que nadie pueda conectar la instalación a la red.
Se ejecutará como última fase de la instalación, el cableado desde el cuadro general al de la Compañía, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para efectuar la conexión en el cuadro (fusibles y seccionadores), que se instalarán poco antes de concluir la instalación. Antes de proceder a la conexión se avisará al personal de que se van a iniciar las pruebas en tensión, instalándose carteles y señales de "Peligro Electricidad".
Antes de hacer las pruebas con tensión se ha de revisar la instalación, (cuidando de que no queden accesibles a terceros, uniones, empalmes y cuadros abiertos), comprobando la correcta disposición de fusibles, terminales, protección diferencial, puesta a tierra, cerradura y manguera en cuadros y grupos eléctricos.
Los mangos de las herramientas manuales, estarán protegidos con materiales aislantes de la electricidad, quedando prohibida su manipulación y alteración. Si el aislamiento está deteriorado se retirará la herramienta. Estas herramientas estarán homologadas MT para riesgos eléctricos.
Para la utilización de andamios y escaleras de mano, es de aplicación lo contenido para éstos dentro de este mismo Pliego de Condiciones Técnicas de Seguridad y Salud.
Se prohíbe expresamente:
- La utilización de escaleras de mano o de tijera sobre rampas sin haber procedido antes a la nivelación horizontal de los puntos de apoyo.
- La utilización de escaleras de mano o de tijera junto a huecos sin protección colectiva eficaz al caso.
- La formación de andamios utilizando escaleras de mano o de tijera.

b) Protecciones personales

Casco homologado
Prenda de trabajo
Guantes de aislamiento
Arnés de seguridad
Gafas antiproyección

14.5.2. Instalación de fontanería y desagües

1) Riesgos más frecuentes

Caídas a distinto nivel
Caídas desde la plataforma de trabajo
Golpes por manejo de objetos y herramientas
Incendios o explosiones
Atmósferas tóxicas

2) Prevención de los riesgos y medidas de seguridad y salud

a) Protecciones colectivas y normas básicas de seguridad durante los trabajos

El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndolos horizontales, sino ligeramente levantados por delante.
Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones, evitándose la formación de astillas. El transporte de material sanitario a mano se hará con las debidas condiciones de seguridad, para evitar golpes, caídas y roturas; si alguna pieza se rompiese, se manipulará con gran cuidado no dejándola abandonada; se retirarán los cascotes en caso de roturas de inmediato.
Los recortes de material se recogerán al final de la jornada, para evitar el riesgo de pisadas y caídas sobre ellos.
Los lugares donde se suelde con plomo estarán bien ventilados.
Los locales donde se almacene gasolina, oxígeno o gases, estarán aislados, dotados de extintor de incendios, bien ventilados; señalizados con señales normalizadas de "Prohibido fumar" y "Prohibido encender fuego".
No se encenderán las lámparas de soldar cerca del material inflamable.
Durante la ejecución de la soldadura se controlará siempre la dirección de la llama, en prevención de quemaduras e incendios.
Se colocarán sobre carros al efecto de botellas de gases, para asegurarlas contra caídas y choques; se almacenarán estando siempre en posición vertical y a la sombra.
Se evitará el contacto de acetileno con cualquier elemento que contenga cobre, que se producirá acetiluro de cobre, que es un compuesto explosivo.
Se tendrán presentes las medidas de seguridad que se especifican en los apartados de soldadura.

b) Protecciones personales

Casco homologado
Arnés de seguridad
Prenda de trabajo
Gafas antiproyecciones
Mascarilla respiratoria

14.5.3.- Iluminación
1º) Riesgos más frecuentes
Caída de personas.
- Electrocuciones.
- Cortes en manos.
2º) Prevención de los riesgos y medidas básicas de seguridad
Protecciones colectivas y normas básicas de seguridad durante los trabajos
Las escaleras a usar, si son de tijera, estarán dotadas de tirantes de limitación de apertura; sin son de mano tendrán dispositivo antideslizante. En ambos casos su anchura mínima será 0.50 m
Las pruebas con tensión, se harán después de que el encargado haya revisado la instalación, comprobando no queden accesibles a tercero, uniones o empalmes en el debido aislamiento.
En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.
Protecciones personales
Casco homologado.
Calzado aislante
Guantes aislantes
Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

14.5.4.- Ascensor.
1º) Riesgos más frecuentes
- Caída desde altura por el hueco del ascensor.
- Caída de objetos sobre el personal que trabaja en el hueco del ascensor, objetos que son retirados a través de las aberturas practicadas en las diversas plantas cuando las puertas aún no han sido colocadas.
- Caída de personas por los huecos del ascensor mientras se instalan las puertas.
Golpes y contusiones, cortes y sobreesfuerzos durante el acopio de materiales y su distribución en los diferentes lugares de montaje.
- En el montaje de las guías (manejo de herramientas manuales y portátiles mecánicas), las guías pueden ir soldadas o atornilladas a sus soportes. En el primer caso los riesgos inherentes a las operaciones de soldadura; en el segundo, la caída y / o golpes por objetos.
- Desplome de las plataformas provisionales de trabajo.
2º) Prevención de los riesgos y medidas básicas de seguridad
Protecciones colectivas, y normas básicas de seguridad durante los trabajos
- El personal contratado estará especializado en la instalación de ascensores en edificios.
- Las herramientas y medios auxiliares que se vayan a utilizar, estarán en perfecto estado, retirándose las defectuosas o deterioradas.
- Todas las máquinas eléctricas estarán protegidas pro disyuntor diferencial y toma de tierra, a través del cuadro general eléctrico.
- En los trabajos de soldadura, se cumplirá con todas las normas relativas a seguridad correspondientes y expresadas en otros puntos de este mismo trabajo.
- El tendido de guías, cables, etc., se hará con andamios colgados móviles en el interior del hueco del ascensor.
- Los cables de amarre del cinturón de seguridad serán independientes de los de suspensión del andamio.
- Los huecos de puertas estarán cerrados por barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié de 15 cm., en tanto no se coloquen las puertas definitivas. Una vez instaladas las definitivas, se cerrarán con su pestillo de funcionamiento; en caso de ser necesaria la permanencia de una puerta abierta, se protegerá el hueco como ya se ha explicado de forma segura y firme. Los "despistes" en esta fase suelen ser los originarios de accidentes graves y mortales.
- Por encima del plano de trabajo, se colocará una plataforma de protección, visera o dispositivo equivalente, para evitar golpes por caída de objetos.
- Se prohibirá terminantemente arrojar escombros y acopiar materiales en los bordes del hueco del ascensor o en cualquier lugar próximo donde pueda tener riesgos de caída por el hueco.
- En el interior del hueco, se colocará la iluminación suficiente para una buena visibilidad.
- Se prohíbe la entrada al cuarto de máquinas, plataforma de montaje y cabina de ascensor a toda persona ajena a la instalación, para ello, se instalarán las señales de "Prohibido el Paso" en todos los accesos.
Protecciones individuales:
- Casco homologado.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Equipo soldador.
- Mono de trabajo.

14.5.5.- Ventilación y extracción forzada.
1º) Riesgos más frecuentes
- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.

- Caída al vacío (huecos para ascendentes y patinillos).
- Atrapamiento (entre engranajes, transmisiones, etc. durante las operaciones de puesta a punto o montaje).
- Pisada sobre materiales.
- Quemaduras.
- Cortes por manejo de chapas.
- Cortes por manejo de herramientas cortantes.
- Cortes por uso de la fibra de vidrio.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes a los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Los inherentes a los trabajos sobre cubiertas y en borde de huecos.
- Los inherentes al tipo de andamios o medio auxiliar a utilizar.

2º) Prevención de los riesgos y medidas básicas de seguridad
Protecciones colectivas y normas básicas de prevención durante los trabajos.
- El personal contratado estará especializado en la instalación de ventilación y extracción forzada.
- Las herramientas y medios auxiliares que se vayan a utilizar, estarán en perfecto estado, retirándose las defectuosas o deterioradas.
- Todas las máquinas eléctricas están protegidas por disyuntor diferencial y toma de tierra, a través del cuadro general eléctrico.
- En los trabajos de soldadura, se cumplirá con todas las normas relativas a seguridad correspondientes y expresadas en otros puntos de este mismo trabajo.
- Los cables de amarre del cinturón de seguridad serán independientes de los de suspensión de andamio.
- Por encima del plano de trabajo, se colocará una plataforma de protección, visera o dispositivo equivalente, para evitar golpes por caída de objetos.
- Se mantendrá en todo momento las zonas de trabajo libres de recortes de chapas, los cuales deberán concentrarse en zonas específicas de acopio para su retirada posterior.

Protecciones individuales
- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero.

Antenas.
1º) Riesgos más frecuentes
- Caída de personas.
- Heridas en las manos.

2º) Prevención de los riesgos y medidas básicas de seguridad
a) Protecciones colectivas
- Si fuera preciso utilizar escaleras de mano, se fijarán a puntos sólidos de la edificación y sobrepasarán en 1,00 m, como mínimo el desnivel a salvar.
- Los taladros y demás equipos portátiles, alimentados por electricidad, tendrán doble aislamiento.
- Las pistolas fija-clavos se utilizarán siempre con su protección.
- Si existieran líneas eléctricas cercanas al tajo, si es posible, se dejarán sin servicio mientras se trabaja, y si esto no fuera posible, se apantallarán correctamente o se recubrirán con macarrones aislantes.
- En régimen de lluvia, se suspenderá el trabajo.

Protecciones individuales
- Casco homologado.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero.

Instalaciones contra incendios.
Las causas que propicien la aparición de un incendio en un edificio en construcción, no son distintas en general de las que lo provocan en otro lugar, existencia de una fuente de ignición junto a una sustancia combustible, puesto que el componente (oxígeno) está presente en todos los casos. Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles, con envases perfectamente cerrados e identificados.
Los medios de extinción serán los siguientes:
Extintores portátiles uno en cada nivel del edificio de 12 Kg, de polvo polivalente, uno de polvo seco antibrasa en la oficina de obra, dos de CO_2 junto a los cuadro general de protección y por último uno de 6 Kg de polvo seco antibrasa en el almacén de herramientas, y dos extintores hídricos de 12 litros.
Asimismo, consideramos deben de tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el de la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, etc.).

14.6.- Medios auxiliares
- Puntales metálicos
- Andamios metálicos modulares
- Torreta o castillete de hormigonado
- Escalera de mano
- Cubos para hormigón
- Vibradores de aguja
- Puntales metálicos (Ver trabajos complementarios para hormigonado.)
- Andamios modulares.
- Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60 cms. de ancho.
- Las plataformas de trabajo a más de dos metros de altura estarán protegidas con barandilla y rodapié.

- Los andamios se arrostrarán para evitar movimientos o deslizamientos.
- Las bases estarán perfectamente asentadas en un mismo plano.
- Se prohíbe su instalación con calzos o cuñas.

Normas Generales

- Prohibir el trabajar en este tipo de andamios a personas no preparadas para ello.
- No realizar movimientos bruscos ni saltar o correr en el interior de los andamios.
- Suspender los trabajos en días de mucho viento
- No sobrecargar las plataformas de trabajo con materiales u otros elementos.
- La plataforma deberá permanecer horizontal durante los trabajos.
- Efectuar la operación de ascenso y descenso con tantos trabajadores como mecanismos de elevación existan, para que así, la plataforma ascienda o descienda lo más horizontal posible.
- Repasar todos los elementos antes de cada jornada de trabajo.
- Realizar una prueba de carga con el doble de la carga máxima de utilización levantando el andamio a poca altura y supervisada la prueba por la dirección técnica.
- Evitar la acumulación de demasiadas cargas en el andamio.
- Mantener los andamios libres de materiales, herramientas y escombros.
- Utilizar el cinturón de seguridad anclado a un punto independiente del andamio.

Andamios de borriquetas

Hasta 2,00 m. de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostramientos. Por encima de 2,00 m. de altura y hasta 6 m. máximo de altura permitida para este tipo de andamios, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados. Todos los tablones que forman la andamiada, deberán estar sujetos por líes, y no deben volar más de 0,20 m. La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0,60 m.

Se prohibirá apoyar las andamiadas en tabiques o pilastras recién hechas, ni en cualquier otro medio de apoyo fortuito, que no sea el borriquete o caballete sólidamente construido.

Andamios sobre ruedas

Su altura no podrá ser superior a 4 veces su lado menor. Para alturas superiores a 2 m. se dotará al andamio de barandillas de 0,90 m. y rodapié de 0,20 m.

El acceso a la plataforma de trabajo se hará por escaleras de 0,50 m. de ancho mínimo, fijas a un lateral de andamio, para alturas superiores a los 5 m. la escalera estará dotada de jaulas de protección.

Las ruedas estarán previstas de dispositivos de bloqueo. En caso contrario se acuñarán por ambos lados.

Se cuidará apoyen en superficies resistentes, recurriendo si fuera necesario a la utilización de tablones u otro dispositivo de reparto del peso. Antes de su utilización se comprobará su verticalidad.

Antes de su desplazamiento desembarcará el personal de la plataforma de trabajo y no volverá a subir al mismo hasta que el andamio esté situado en su nuevo emplazamiento.

En los andamios de pié derecho que tengan dos o más plataformas de trabajo, éstos distarán como máximo 1,80 m. La comunicación entre ellas se hará por escaleras de mano que tendrán un ancho mínimo de 0,50 m. y sobrepasarán 0,70 m. la altura a salvar. Este tipo de andamios, tendrá una utilización muy limitada, a aquellas labores que no puedan realizarse desde un andamio fijo, y con autorización expresa del Coordinador en fase de ejecución. Por el contrario se prevé en el presente estudio, que todos los andamios sean modulares y fijos, instalados de acuerdo a las instrucciones del fabricante, a la normativa vigente, y siempre fijados a elementos estructurales en toda su altura.

Paredes

Debe disponerse de los andamios necesarios para que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros. Hasta 2,00 m. de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostramientos. Por encima de 2,00 m. y hasta 6,00 m. máxima altura permitida para este tipo de andamios, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados. Todos los tablones que forman la andamiada, deberán estar sujetos a las borriquetas por líes, y no deben volar más de 0,20 m.

La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0,60 m.

Se prohibirá apoyar las andamiadas en tabiques o pilastras recién hechas, ni en cualquier otro medio de apoyo fortuito, que no sea la borriquete o caballete sólidamente construido.

Techos.

Se dispondrán de una plataforma de trabajo a la altura conveniente, de 10 m2 de superficie mínima o igual a la de la dependencia en que se trabaje, protegiendo los frentes a los huecos de instalaciones, con barandilla de 0,90 m. de altura y rodapié de 0,20 m.

Normas de actuación durante los trabajos

El andamio se mantendrá en todo momento libre que no sea estrictamente necesario para la ejecución de este trabajo.

Revisiones

Diariamente, antes de empezar los trabajos sobre andamios, se revisarán todas sus partes.

- Torreta o Castillete de Hormigonado
- Norma que debe reunir:
- Se construirán mediante ángulos de hierro soldado.
- Estarán formadas por:
- 4 angulares (pies derechos) arriostrados mediante "cruces de San Andrés".
- Sobre estos, una plataforma horizontal de dimensiones mínimas de 1 x 1 m. preferiblemente formada por tablones de madera trabados entre si y apoyados en los angulares perimetrales.
- Bordeando la plataforma se soldará una barandilla de 90 cms. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cms. de altura, en chapa metálica.
- El acceso se realizará mediante una escalera metálica cuyos largueros en coronación serán elementos de la barandilla franqueando el acceso. Esta escalera quedará soldada a las barandillas, angular de sustentación de la plataforma, "cruces de San Andrés" y bastidor horizontal inferior de recercado de los pies derechos.

- El acceso, durante la permanencia de personal sobre la plataforma quedará cerrado bien mediante una cadena, bien mediante un larguero articulado.
- Escalera de Mano
- Serán metálicas, y sobre pasarán siempre en 1 m. la altura a salvar una vez puestas en correcta posición.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes en su extremo inferior y estarán fijadas con garras o ataduras en su extremo superior para evitar deslizamientos.
- Está prohibido el empalme de dos escaleras a no ser que se utilicen dispositivos especiales para ello.
- Las escaleras de mano no podrán salvar más de 5 m., a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido el uso de escaleras de mano para alturas superiores a siete metros.
- Para cualquier trabajo en escaleras a más de 3 m. sobre el nivel del suelo es obligatorio el uso de cinturones de seguridad, sujeto a un punto sólidamente fijado, las escaleras de mano sobrepasarán 1 m., el punto de apoyo superior una vez instalados.
- Su inclinación será tal que la separación del punto de apoyo inferior será la cuarta parte de la altura a salvar.
- El ascenso y descenso por escaleras de mano se hará de frente a las mismas.
- No se utilizarán transportando a mano y al mismo tiempo pesos superiores a 25 Kgs.
- Las escaleras de tijeras o dobles, de peldaños, estarán provistas de cuerdas o cadenas que impidan su abertura al ser utilizada y topes en su extremo inferior.

14.7.- Maquinaria de obra
- Maquinaria auxiliar en general
- Maquinaria de excavaciones
- Grúa torre
- Sierra Circular
- Camión hormigonera
- Cables, cuerdas y ganchos
- Dobladores de acero y cizallas
- Transformadores eléctricos
- Maquinaria Auxiliar en General
- Las máquinas - herramientas que originen trepidaciones tales como martillos neumáticos, apisonadoras, remachadoras, compactadores o vibradoras, o similares, deberán estar provistas de horquillas y otros dispositivos amortiguadores, y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección personal antivibratorio.
- Los motores eléctricos estarán provistos de cubiertas permanentes u otros resguardos apropiados, dispuestos de tal manera que prevengan el contacto de las personas y objetos.
- En las máquinas que lleven correas, queda prohibido maniobrarlas a mano durante la marcha. Estas maniobras se harán mediante montacorreas u otros dispositivos análogos que alejen todo peligro de accidentes.
- Los engranajes al descubierto, con movimiento mecánico o accionado a mano, estarán protegidos con cubiertas completas, que sin necesidad de levantarlas permiten engrasarlos, adoptándose análogos medios de protección para las transmisiones por tornillos sin fin, cremalleras y cadenas.
- Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular, será señalizada, y se prohibirá su manejo a trabajadores no encargados de su reparación. Para evitar su involuntaria puesta en marcha se bloquearán los arrancadores de los motores eléctricos o se retiraran los fusibles de la máquina averiada y si ello no es posible, se colocará un letrero con la prohibición de maniobrarla, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.
- Si se hubieren de instalar motores eléctricos en lugares con materias fácilmente combustibles, en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos, poseerán un blindaje antideflagrantes.
- En la utilización de la maquinaria de elevación, las elevaciones o descensos de las cargas se harán lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y se hará siempre, en sentido vertical para evitar el balanceo.
- No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas y se pondrá el máximo interés en que las cargas vayan correctamente colocadas, (con doble anclaje y niveladas de ser elementos alargados).
- La carga debe estar en su trayecto, constantemente vigilada por el maquinista, y en casos en que irremediablemente no fuera así, se colocará uno o varios trabajadores que efectuarán las señales adecuadas, para la correcta carga, desplazamiento, parada y descarga.
- Se prohíbe la permanencia de cualquier trabajador en la vertical de las cargas izadas o bajo el trayecto de recorrido de las mismas.
- Los aparatos de izar y transportar en general, estarán equipados con dispositivos para frenado efectivo de un peso superior en una vez y medirá la carga límite autorizada; y los accionados eléctricamente, estarán provistos de dispositivos limitadores que automáticamente corten la energía eléctrica al sobrepasar la altura o desplazamiento máximo permisible.
- Los cables de izado y sustentación serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear; en caso de sustitución por deterioro o rotura se hará mediante mano de obra especializada y siguiendo las instrucciones para el caso dadas por el fabricante.
- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos metálicos resistentes.
- Se inspeccionará semanalmente el número de los hilos rotos, desechándose aquellos cables que lo estén en más de 10% de los mismos.
- Los ganchos, serán de acero o hierro forjado, estarán equipados con pestillos y otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse y las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.
- Los aparatos y vehículos llevarán un rótulo visible con indicaciones de carga máxima que pueden admitir y que por ningún concepto será sobrepasada.
- Toda la maquinaria eléctrica, deberá disponer de "Toma de tierra", y protecciones diferenciales correctos.

- Maquinaria de Excavaciones
Estarán equipadas con:
- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante o hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Cabinas cubiertas con material metálico.
- Pórticos de seguridad.
- Retrovisores de cada lado.
- Extintores.
Y en su utilización se seguirán las siguientes reglas:
- Cuando una máquina de movimiento de tierras esté trabajando, no se permitirá el acceso al terreno comprendido en su radio de trabajo; si permanece estática, se señalará su zona de peligrosidad actuándose en el mismo sentido.
- No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposada en el suelo la cuchara o la pala, parado el motor, quitada la llave de contacto y puesto el freno.
- No se permitirá el transporte de personas sobre estas máquinas.
- No se procederá a reparaciones sobre la máquina con el motor en marcha.
- Los caminos de circulación interna se señalizarán con claridad para evitar colisiones o roces, poseerán la pendiente máxima autorizada por el fabricante para la máquina que menor pendiente admita.
- No se realizarán ni mediciones ni replanteos en las zonas donde estén trabajando máquinas de movimiento de tierras hasta que estén paradas y el lugar seguro de no ofrecer riesgo de vuelcos o desprendimiento de tierra.
- Al cargar de material los camiones, la cuchara nunca debe pasar por encima de la cabina del camión.
- Cuando la cuchara de la máquina comienza a excavar por debajo del chasis, en necesario hacer retroceder la máquina. Nunca se excavará por debajo de la máquina pues puede volcar en la excavación.
- Grúa Torre
- Todos los trabajos estarán condicionados por los límites de carga definidos por el fabricante.
- Los mandos de la máquina deben encontrarse en perfecto estado. En caso de deterioro de la botonera, nunca se accionarán los contactores con la mano. Todos los movimientos de la grúa serán realizados por operario competente, auxiliado ocasionalmente por señalista.
- Es imprescindible antes de efectuar cualquier limpieza o reparación el desconectar la corriente eléctrica, instalando un letrero avisando de la realización de trabajos de mantenimiento en evitación de conexiones fortuitas.
- El ascenso a parte superior de la grúa, debe hacerse siempre por las escaleras del interior de la estructura, que se protegerán con aros de seguridad.
- Se instalará un cable suspendido desde la parte superior de la grúa, al cual el operario llevará enganchado el cinturón de seguridad, que se desliza por el cable, en las operaciones de subida o bajada (el mosquetón del cinturón será del tipo deslizante en condiciones normales y de mordaza automática al producirse la caída)
- Nunca tratará de elevar cargas que estén sujetas o adheridas al suelo o a otra carga.
- La carga deberá ser observada en todo momento durante su movimiento y transporte en obra. Cuando no la vea, observará fielmente las instrucciones del ayudante que para el caso se le habrá puesto a su disposición.
- Las plataformas para elevar materiales, serán metálicas, con laterales fijos, provistos de rodapiés.
- Las cubas de hormigonado, cerrarán herméticamente, para evitar caída de material.
- En ningún momento deberán efectuarse tirones sesgados de la carga.
- Está prohibido el transporte de personas en la grúa así como el acceso a ésta de personas no autorizadas.
- La grúa torre a instalar tendrá al día el libro de mantenimiento.
- La grúa dispondrá de mecanismos de seguridad contra sobrecargas
- En caso de tormentas con aparato eléctrico o en caso de fuerte viento, suspenderán los trabajos y se seguirán las instrucciones dadas para el caso por el fabricante.
- Al finalizar el trabajo y durante los descansos, deberán observarse las siguientes instrucciones:
1.- Izar el gancho junto a la torre; con el peso propio queda garantizado por el fabricante que no se engancha, pese a movimientos por fuertes vientos.
2.- Poner la pluma de forma que pueda girar libremente (en veleta).
3.- Poner los mandos a cero.
4.- Desconectar la corriente.
- Bajo ningún concepto se puentearán o eliminarán los dispositivos de seguridad propios de la grúa.
- Se evitará en todo momento el transportar cargas por encima de trabajadores.
- En caso de poseer el tambor de enrollamiento en la parte inferior, se protegerá el acceso al mismo mediante un mallazo que permita su visibilidad.
- En cuanto a la base de sustentación de la grúa, se tendrán en cuenta las siguientes:
1. - Los carriles se conectarán a tierra mediante pica independiente (se admite una pica con conexión a los dos carriles)
2.- Los carriles para apoyo han de ser perfectamente horizontales.
3.- Las traviesas serán de una sola pieza y sobresaldrán al menos 30 cm. de los raíles. Los carriles se unirán a ellas mediante triple roblonado alterno.
4.- En los extremos del raíl, se colocarán topes fijos para evitar la salida de las ruedas situadas a una distancia mínima de 1,00 m. del punto de apoyo eficaz de los raíles.
- Cuando la grúa alcance la altura para arriostramientos, fijada por la casa fabricante y atendiendo a las normas facilitadas por ésta, se instalarán vientos para amarre de la torre.
- Todos los elementos auxiliares de la grúa (cables, ganchos, cadenas, etc.), deberán estar siempre en perfecto estado de uso, cuidado esmeradamente su mantenimiento y conservación.
- La carga máxima útil en Kgs. deberá estar destacada y fácilmente legible, en la planta de la grúa.
- Sierra Circular

- Las partes metálicas estarán conectadas a la red general de toma de tierra en combinación con los disyuntores del cuadro eléctrico de alimentación.
- Será manejada por el personal especializado y con instrucción sobre su uso, que poseerá autorización expresa del Jefe de Obra para utilizar la máquina.
- El disco de corte será revisado periódicamente, sustituyendo toda hoja recalentada o que presente grietas, ya que podría romperse y producir el accidente.
- Estarán protegidas mediante carcasa cubre disco y cuchillo divisor.
- Los cortes de materiales se realizarán mediante el disco más adecuado para el corte del material componente, en prevención de roturas y proyecciones.
- Siempre que sea posible los cortes de materiales se realizarán en vía húmeda; es decir bajo el chorro de agua que impida el origen del polvo.
- En caso de corte de materiales como los descritos en el punto anterior pero en los que no es posible utilizar la "vía húmeda" se procederá como sigue:

11) El operario se colocará para realizar el corte a sotavento, es decir, procurando que el viento incidiendo sobre su espalda esparza en dirección contraria el polvo proveniente del corte efectuado

21) El operario utilizará siempre una mascarilla de filtros mecánicos recambiables apropiada al material específico a cortar; y quedará obligado a su uso.

- El mantenimiento de estas máquinas será hecho por personal cualificado expresamente autorizado por la Jefatura de Obra.
- El transporte de este tipo de maquinaria en obra mediante las grúas se efectuará amarrándolas de forma equilibrada de cuatro puntos distintos.
- La mesa de sierra circular irá provista de una señal de "Peligro" y otra de "Prohibido el uso a personal no autorizado".
- La sierra circular irá provista de interruptor de seguridad para rearme manual después de repuesto el suministro eléctrico tras un fallo del mismo.
- Camión Hormigonera

En este caso son aplicables las medidas preventivas expresadas genéricamente para la maquinaria, no obstante lo dicho, se tendrán presentes las siguientes recomendaciones.

- Se procurará que las rampas de accesos a los tajos, sean uniformes y que no superen la pendiente del 20%.
- Se procurará no llenar en exceso la cuba en evitación de vertidos innecesarios durante el transporte de hormigón.
- Se evitará la limpieza de la cuba y canaletas en la proximidad de los tajos, y en el interior de zonas urbanas.
- Los operarios que manejen las canaletas desde la parte superior de las zanjas evitarán en lo posible permanecer a una distancia inferior a los 60 cm. del borde de la zanja.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior los 2,00 mts. Del borde de las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión hormigonera, dotándose además al lugar de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, en evitación de caídas y deslizamientos.

Máquinas – herramientas

a) Cortadora de material cerámico

Riesgos más frecuentes:

- Proyección de partículas y polvo.
- Descarga eléctrica.
- Rotura de disco.
- Cortes y amputaciones.

Prevención de los riesgos y medidas básicas de seguridad

- La máquina tendrá en todo momento colocado, la protección del disco y de la transmisión.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco, si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procedería a su inmediata sustitución.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Asimismo, la pieza no presionará al disco en oblicuo o por el lateral.

Protecciones personales:

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.

Protecciones colectivas:

- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.
- Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.

b) Vibrador

Riesgos más frecuentes:

- Descargas eléctricas.
- Caídas en altura.
- Salpicaduras de lechada en ojos.

Prevención de los riesgos y medidas básicas de seguridad

- La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida, si discurre por zona de paso.

Protecciones personales:

- Casco homologado.
- Botas de goma.
- Guantes dieléctricos.
- Gafas para protección contra las salpicaduras.

Protecciones colectivas:
- Las mismas que para la estructura del hormigón.

c) Sierra circular

Riesgos más frecuentes:
- Cortes y amputaciones en extremidades superiores.
- Descargas eléctricas.
- Rotura del disco.
- Proyección de partículas.
- Incendio.

Prevención de los riesgos y medidas básicas de seguridad
- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los Atrapamientos por los órganos móviles.
- Se encontrará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.

Protecciones personales:
- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección, contra la proyección de partículas de madera.
- Calzado con plantilla anticlavos.

Protecciones colectivas:
- Zona acotada para la máquina instalada en lugar libre de circulación.
- Extintor manual de polvo químico antibrasa, junto al puesto de trabajo.

d) Amasadora

Riesgos más frecuentes:
- Descargas eléctricos.
- Atrapamientos por órganos móviles.
- Vuelcos y atropellos al cambiar la de emplazamiento.

Prevención de los riesgos y medidas básicas de seguridad
- La máquina estará situada en superficie llana y consistente.
- Bajo ningún concepto, se introducirá el brazo en el tambor, cuando funcione la máquina.

Protecciones personales:
- Casco homologado de seguridad.
- Prenda de trabajo.
- Guantes de goma.
- Botas de goma y mascarilla anti polvo.

Protecciones colectivas:
- Zona de trabajo claramente delimitada.
- Correcta conservación de la alimentación eléctrica.

e) Herramientas manuales

En este grupo incluimos las siguientes: taladro percutor, martillo rotativo, pistola clavadora, lijadora, disco radial, máquina de cortar terrazo y rozadora.

Riesgos más frecuentes:
- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Caídas de altura.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvos.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.

Normas básicas de seguridad:
- Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- La desconexión de las herramientas, no se hará con un tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe; si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

Protecciones personales:
- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas y oculares en el empleo de la pistola clavadora.
- Cinturón de seguridad, para trabajos en altura.

Protecciones colectivas:
- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Los huecos estarán protegidos con barandillas.

f) Cables, Cuerdas y Ganchos

- Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.
- El factor de seguridad para los mismos no será inferior a 6.
- Se inspeccionarán periódicamente desechando aquellos con hilos rotos en más del 10% de los mismos.
- Las cuerdas tendrán un factor único de seguridad de 10
- No se deslizarán sobre superficies ásperas o en contacto con tierra o aristas.
- No se almacenarán expuestos a contactos con sustancias químicas o corrosivas.
- Los ganchos serán de acero o hierro forjado.

15.- CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

15.1.- Vallas de limitación y protección
- Consistirá en una estructura metálica, con forma rectangular, con lados mayores horizontales de 2,50 a 3,00 mts. Y menores verticales de 0,90 a 1,00 mts.
- La estructura principal, marco perimetral, estará constituida por perfiles metálicos huecos o macizos.
- Los puntos de apoyos, solidarios con la estructura principal, estarán formados por perfiles metálicos y los puntos de contacto con el suelo distarán como mínimo 25 cm. del plano del panel.
- Cada módulo dispondrá de elementos adecuados para establecer unión con el contiguo, de manera que pueda formarse una valla continua.

15.2.- Barandillas
Construidas con perfiles metálicos protegerán hasta una altura de 90 cm.

15.3.- Redes
Serán de poliamida, con hilo de 5 mm. Como mínimo y malla de 70 x 70 mm. Como máximo, homologadas.
En el contorno del paño se instalará una cuerda de poliamida de 10 mm. Como mínimo
La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de pescantes tipo horca.
El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de poliamida, protegiendo las plantas de trabajo. La cuerda de seguridad será de 10 mm de diámetro, y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida como mínimo de 5 mm de diámetro.
La durabilidad máxima en obra una vez adquirida, será de 12 meses, procediéndose a su renovación transcurrido dicho plazo.

15.4.- Marquesina de protección ante caídas de materiales desde altura.
Se realizará a base de elementos o pórticos metálicos con cubierta que podrá ser de chapa o madera capaz de resistir el impacto de los materiales que puedan caer.
Tendrán un vuelo suficiente para evitar proyecciones al exterior.

15.5.- Mallazo para cubrir huecos en forjados
Se empleará mallazo electrosoldado de 6 mm. Como mínimo y malla de 15 x 15 cm. como máximo
De emplear mallazo con malla superior a la indicada, se pondrá doble para reducirla.

15.6.- Cuerdas para sujetar el arnés de seguridad
Serán de poliamida con diámetro mínimo de 16 mm.

15.7.- Señales de seguridad
Cumplirán con la normativa vigente, Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril

15.8.- Señales provisionales de tráfico
La señalización provisional de obra, cumplirá con la normativa vigente, O.M. del M.O.P.U. de 14 de Marzo de 1.960
La señalización que deba mantenerse por la noche, será reflectante, y luminosa.

15.9.- Interruptores diferenciales
Los interruptores automáticos de corriente de defecto, cumplirán con los requisitos de las norma UNE 20-383-75.
Los instalados en distribución de iluminación o que tengan tomas de corriente en los que se conecten aparatos portátiles, serán de una intensidad diferencial de 0,03 A.

15.10.- Tomas de tierra
La puesta a tierra estará de acuerdo con lo expuesto en la MI.BT.039 del Reglamento electrotécnico para baja tensión.
La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad de los interruptores diferenciales, una tensión máxima de 24 voltios.

15.11.- Extintores de incendios
Serán de polvo polivalente, revisándose de forma periódica su caducidad de carga, procediéndose a su recarga o sustitución.

15.12.- Casco de seguridad
Están sujetos a homologación conteniendo el marcado CE

Su uso es obligatorio ante riesgos de caída o proyecciones violentas de objetos sobre la cabeza, golpes, choques, descargas eléctricas y quemaduras
Su uso al igual que el resto de EPIs, son destinados en principio a uso personal, por lo que se tomarán medidas para que su posible uso por varias personas no origine ningún problema de salud o higiene a los diferentes usuarios.

15.13.- Pantallas de protección de la cara
Pueden ser de material orgánico, transparente, libres de estrías, rayas, arañazos, ondulaciones u otros defectos, o de malla metálica fina provista de un visor con cristal
Es utilizable en cualquiera de los siguientes tipos: abatible con arnés propios, abatible sujeta al casco de protección, con protección de cabeza, fija o abatible y sostenida con la mano

15.14.- Gafas protectoras de impactos
Están sujetos a homologación conteniendo el marcado CE
La resistencia de los oculares deben ser suficientes para soportar el choque o impacto con partículas o cuerpos sólidos y según sea el riesgo al que deben hacer frente pueden ser:
Clase A: Protección frente a caída de objetos no punzantes
Clase C: Protección frente a caídas de objetos no punzantes y a impactos de partículas a gran velocidad
Clase D: Reúnen las características de las anteriores

15.15.- Protectores auditivos
Están sujetos a homologación conteniendo el marcado CE
Deben proporcionarse obligatoriamente a todo trabajador que se encuentre expuesto a un Nivel Diario Equivalente superior a 85 dBA o a un Nivel de Pico superior a 140 dBA
Podrá usarse cualquiera de los tipos (tapones, orejeras o cascos), siempre y cuando proporcione una atenuación suficiente

15.16.- Calzado contra riesgos mecánicos
Están sujetos a homologación conteniendo el marcado CE
Su uso será obligatorio en lugares donde exista riesgo de perforación de las suelas por clavos, virutas, cristales, etc., de caída de materiales pesados o de piso deslizante
Se clasifica en: Clase I (provisto de puntera de seguridad), Clase II (provisto de plantilla o suela de seguridad) y Clase III (provisto de puntera y plantilla o suela de seguridad)

15.17.- Arnés de seguridad
Están sujetos a homologación conteniendo el marcado CE
Deben utilizarse durante todo trabajo en altura con riesgo de caída a distinto nivel.
Clase A (MT-13): "Arnés de Sujeción", deben ser utilizados en aquellos trabajos u operaciones que no necesiten desplazamientos o estos son limitados en sus direcciones
Clase B (MT-21): "Arnés de Suspensión", deben ser utilizados en aquellos trabajos u operaciones en que sólo existan esfuerzos estáticos (peso del usuario), tales como elevación y descenso de personas, sin posibilidad de caída libre
Clase C (MT-22): "Arnés de Caída", sirven para frenar y detener la caída libre de una persona.

15.18.- Guantes de cuero
Su utilización principal será en medio seco y con agentes mecánicos
No son tolerados por personas con Hiperhidrosis, tienen un alto poder alergizantes (sales de cromo) y pueden ocasionar irritaciones por la presencia de sustancias utilizadas en su limpieza

15.19.- Guantes de goma
Sirven de protección en medios húmedos, grasientos o polvorientos
Suelen ser causa de múltiples sensibilizaciones por los productos químicos que se utilizan en su fabricación, entre los que se señala el cromo

16.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES

16.1.- Sierra circular
Se instalará la máquina en zonas de poca circulación de personas.
Tendrán siempre instaladas las protecciones: carcasa de protección del disco, cuchillo divisor del corte, carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
Se conectarán a tomas de energía protegidas con disyuntor diferencial y toma de tierra.

16.2.- Herramientas manuales-eléctricas
Todas las herramientas manuales eléctricas, serán de doble aislamiento.
Tendrán siempre instaladas las protecciones.

16.3.- Andamios en general
Las plataformas de trabajo tendrán, como mínimo, 60 cm. de ancho.
Las plataformas instaladas a más de 2,00 mts. De altura, estarán protegidas con barandilla en todo su contorno.
Los andamios instalados en borde de huecos o plantas, se arriostrarán para evitar que puedan deslizar.

16.4.- Andamios sobre borriquetas
Las plataformas de trabajo no sobresaldrán, por los laterales de la Borriqueta, más de 40 cms.
La separación entre borriquetas no será superior a 3,00 mts.
Las borriquetas serán metálicas y con cadenas que impidan su abertura total.

16.5.- Andamios colgados móviles
Dada la naturaleza de la obra, no es previsible su utilización, no obstante si lo fuese, deberá emitirse por el coordinador de seguridad en fase de ejecución, las medidas de seguridad de su instalación y utilización.

16.6.- Escaleras de mano
Serán metálicas.
No se usarán escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 metros.
Estarán provistas de zapatas antideslizantes.
Tendrán altura suficiente para rebasar en 1,00 metro el punto superior de apoyo.

17.- PLIEGO DE CONDICIONES Y PARTICULARES DE INDOLE FACULTATIVAS, ECONÓMICAS Y LEGALES

Dada la relación entre las obras a realizar según el proyecto de ejecución y las medidas de Seguridad y Salud contempladas en el presente estudio, el Pliego de Condiciones Particulares de índole Facultativa, económica y legal, de aplicación en el presente estudio de seguridad y salud, será el mismo Pliego de Condiciones en vigor para el Proyecto de Ejecución de la Obra, así como las condiciones que figuren en el contrato que se constituya entre el Contratista y el Promotor.

M.5.05

Anejo 2.7.R. Levantamiento Topográfico: Mirador Básico Barrancos Zona Sur

Proyecto de Ejecución modificado	Actuación Estructurante del PTE 5 (Paisaje)	Situación
Mirador Básico	Actuación M.5 - Ruta Mogán - La Aldea M.5.5 - Barranco de Mogán	Parque Rural del Nublo (C-11) T.M. Mogán Gran Canaria Las Palmas - Islas Canarias Noviembre 2017
Asistencia Técnica	Operación Singular: Mirador Básico	
Arquitectos: Rayco Ciro Orlando arquitectos Sociedad Civil Profesional		

Cabildo de Gran Canaria

Política Territorial, Arquitectura y Paisaje

Servicio de Planeamiento

MEMORIA

TOPOGRÁFICA

PROYECTO:

LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS PARA EL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE 7 MIRADORES BÁSICOS, COMO OPERACIÓN SINGULAR INCLUIDA EN LAS OPERACIONES ESTRUCTURANTES, A.3.7 BALOS, A.3.8 TIRAJANA, A.3.9 FATAGA, A.3.12 MOGÁN, A.3.14 TASARTE, A.3.15 TASARTICO, B.1.14 SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA-SANTA LUCÍA DE TIRAJANA

Peticionario:

RCO ARQUITECTOS

Situación:

Isla de GranCanaria, zona Sueste- Sur- Suroeste.

Fecha de realización:

-DATOS DE CAMPO: 14 y 26 de Marzo de 2014

-INFORME: 4 de Abril de 2014

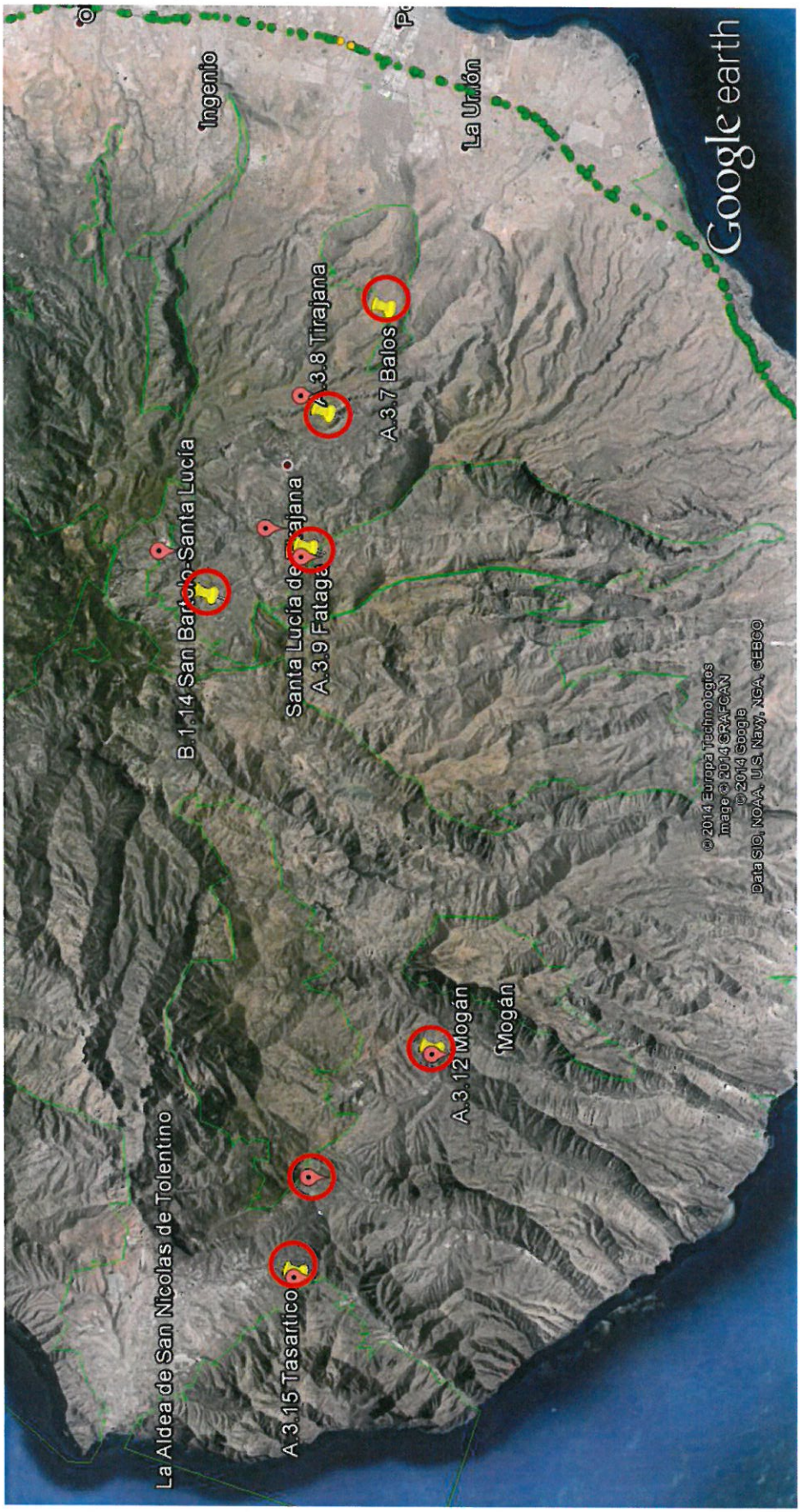
Ingeniero Técnico en Topografía (colegiado nº 2.560)
FRANCISCO E. SUÁREZ DÍAZ
Tlf.: 629 391 034
ciralba@gmail.com
Ingeniero Técnico en Topografía (colegiado nº 2.556)
JUAN JOSÉ VIERA LOZANO
Tlf.: 606252229
jvieloz@gmail.com

ÍNDICE

ZONA DE ACTUACIÓN.....3

- **I.- MEMORIA 4**
  - 1.1 PETICIONARIO.....4
  - 1.2 OBJETO:.....4
  - 1.3 ANTECEDENTE.....4
  - 1.4 UBICACIÓN DE LA PARCELA: 5
  - 1.5 DENOMINACIÓN DEL INMUEBLE EN EL CATASTRO Y EN EL REGISTRO DE LA PROPIEDAD: 5
  - 1.6 DESCRIPCION DE LOS LINDEROS: 6
  - 1.7 DOCUMENTACIÓN. 6
- **II.- MEMORIA TOPOGRAFICA.....7**
  - 2.1 CARACTERISTICAS TECNICAS.....38
- **III.- ANEXOS 41**
  - 3.- PLANOS Y DOCUMENTACION GRAFICA. 41
  - 3.1 PLANOS.....41
  - 3.2 DOCUMENTACION GRAFICA. 49
  - 3.3 ANEXOS. 57

ZONA DE ACTUACIÓN.



I.- MEMORIA

1.1 PETICIONARIO.

RCO Arquitectos

C.I.F.: J76109925

Calle Fernando Guanarteme 16 Bajo

35110 Vecindario, Las Palmas

Teléfono: 828 063 247, Móvil: 636 366 618

Web: www.rcoarquitectos.com

Email: info@rcoarquitectos.com

1.2 OBJETO:

El objetivo de esta memoria es exponer los motivos y razones por los cuales se tiene la necesidad de efectuar un Levantamiento Topográfico con mediciones de campo sobre el estado actual de siete parcelas rústicas, a efectos de redacción de proyecto.

El presente encargo consiste en siete Levantamientos Topográficos que señalen con exactitud la superficie, altimetrías y planimetría a nivel de detalle, sitas en diferentes municipios de la Isla de Gran Canaria, Santa Lucía de Tirajana, San Bartolomé de Tirajana, Mogán y la Aldea de San Nicolás.

1.3 ANTECEDENTES.

El peticionario proporciona siete fichas descriptivas, una por cada parcela donde se redactará el proyecto de mirador, en la que se define mediante un punto georreferenciado en el centro aproximado de las mismas, la ubicación de la parcela, además de información urbanística. **Anexo 1**

1.4 UBICACIÓN DE LAS PARCELAS:

La parcelas objeto del presente trabajo están situada en la isla de Gran Canaria, dentro de los términos municipales de Santa Lucía de Tirajana, San Bartolomé de Tirajana, Mogán y La Aldea de San Nicolás.

Las parcelas se encuentran colindantes a carreteras que conforman Redes Principales, Redes Complementarias y Redes Locales de comunicación. Tienen formas irregulares y en algunas existen detalles considerables y en algunos casos edificaciones y /o elementos de infraestructuras como paradas de guagua, vallas biondas de protección, etc. **Anexo 1**

1.5 DENOMINACIÓN DEL INMUEBLE EN EL CATASTRO Y EN EL REGISTRO DE LA PROPIEDAD:

Referencias Catastrales:

A.3.7 Balos.- 35023A004000020000GO

A.3.8 Tirajana.- 35023A009001600000GA

A.3.9 Fataga.- 35020A027007150000EF

A.3.12 Mogán.- 35013A003092300000PA

A.3.14 Tasarte.- 35021A009005410000UW

A.3.15. Tasartico.- 35021A008000040000UWK

B.1.14 San Bartolomé- Santa Lucía.-
35020A004010010000ET

Fincas Registrales:

En la documentación aportada no consta denominación registral alguna

1.6 DESCRIPCION DE LOS LINDEROS:

La descripción de los linderos corresponde a lo establecido en los registros públicos, concretamente en el de Catastro.

1.7 DOCUMENTACIÓN.

La documentación utilizada para la elaboración de esta memoria ha procedido de varias fuentes:

- Aportada por El peticionario:
  - Fichas Descriptivas de las parcelas
- Aportada por El Ingeniero Técnico en Topografía:
  - La documentación aportada por el I.T. en Topografía consiste en una memoria que contiene siete planos, uno por parcela, que se han elaborado en gabinete a partir de los datos obtenidos en campo.
- Sede Electrónica del Catastro:
  - Consulta descriptiva y gráfica de datos catastrales bienes inmuebles de naturaleza urbana.

De toda esta documentación se incluye copia en el anexo correspondiente.

II.- MEMORIA TOPOGRAFICA

D. FRANCISCO E. SUAREZ DIAZ natural de la Aldea de San Nicolás y vecino de Sta. Lucía de Tirajana, de profesión Ingeniero Técnico en Topografía, y miembro del Ilustre Colegio de I.T. en Topografía con el nº 2560, con domicilio a efecto de notificaciones en la calle Tanganillo, 20 de Santa Lucía y teléfono de contacto 629391034.

D. JUAN JOSÉ VIERA LOZANO natural de Ingenio, de profesión Ingeniero Técnico en Topografía, y miembro del Ilustre Colegio de I.T. en Topografía con el nº 2556, con domicilio a efecto de notificaciones en la C/ ALVARO DE MENDAÑO, 12. PLAYA DE ARINAGA. T.M. AGÜIMES. C.P.:35118 y teléfono de contacto 645777326.

RCO Arquitectos ha solicitado nuestros servicios como I.T. en Topografía en calidad de REDCTORES DE UN PROYECTO DE MIRADORES, en las parcelas descritas anteriormente en el expositivo primero apartado (1.4.- Ubicación de la parcela). Con el fin de realizar un levantamiento topográfico por parcela según objeto y antecedentes. Para determinar la forma, superficies y altimetría y detalles de las mismas nos hemos desplazado al lugar con un equipo de topográfica GPS de la casa comercial Leica modelo VIVA GNSS receptor GS15 y con material auxiliar topográfico y de agrimensura.

Para la identificación de las parcelas contamos con la aportación de documentación gráfica facilitada por los peticionarios, consistente en siete ficheros en formato KMZ donde se concretaba el centro aproximado de dónde se iban a realizar los proyectos de los miradores, así como una serie de

directrices referente a la superficie objeto de estudio como pudieron ser accidentes geográficos, detalles, vistas, etc.

Aclarados los límites se procedió a la toma de datos de campo para posteriormente en gabinete determinar sus perímetros, superficies, formas, altimetría y curvas de nivel.

En tiempo real se realizó la toma de datos necesarios para la elaboración del presente informe, de acuerdo a las precisiones establecidas y el nivel de detalle exigido haciendo hincapié en las cotas del pavimento de las carreteras, así como, cualquier elemento condicionante para el proyecto o significativo a tener en cuenta. Se levantaron todos los puntos singulares que determinaban linderos, líneas de rotura, detalles que pudieran ayudar a clarificarlos, además de todos los datos necesarios que permitieran detalladamente la elaboración de la documentación gráfica adjunta.

Debido que en ningún momento se exigió georreferenciar dichos levantamientos, se creyó necesario hacerlo con el objeto de cruzar información con otras bases de datos. Para ello se utilizó el GPS, posicionando en cada parcela, una estación fija de referencia a la cual se le asignó unas coordenadas de georreferenciación obtenidas mediante "Posac" las cuales llevan asociadas una elipse de tolerancia de error que posteriormente en gabinete es ajustada y corregida de forma gráfica; en cuanto a la altimetría se identificó previamente en gabinete una serie de puntos a los cuales se obtuvo su altitud para realizar la trasformación de las alturas altimétrica en cada parcela. En este procedimiento no se estableció tolerancia de error, pero sí en el cálculo de los desniveles respecto a las carreteras, cuya tolerancia exigida era de +/- 5cm. De tal manera que se permitiera la realización de un curvado con equidistancia de medio metro. En

desniveles superior a los 50cm. Y sin representación de curvas de nivel en desniveles inferiores a ese límite; en este último supuesto se tenía que definir una nube de puntos bien definida entre el borde de la línea blanca de la carretera y el perímetro en planta donde iría ejecutado el proyecto.

Para los cálculos topográficos se ha utilizado dos programas informáticos con soporte CAD (Protopo) y MDT

De todo el proceso anterior se obtiene los siguientes resultados que grafiados en los planos que se relacionan:

LISTADO DE PUNTOS. B.1.14 San Bart.-S. Lucia

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1	443225.354	3090204.052	1037.448	BASE 1
2	443301.443	3090011.822	1024.483	LB
3	443299.407	3090006.077	1023.995	LB
4	443297.538	3090000.561	1023.550	LB
5	443295.162	3089993.808	1022.965	LB
6	443292.704	3089986.560	1022.306	LB
7	443289.893	3089978.867	1021.595	LB
8	443287.295	3089971.230	1020.882	LB
9	443284.929	3089964.384	1020.291	LB
10	443283.271	3089959.240	1019.876	LB
11	443283.433	3089958.695	1019.843	BIONDA
12	443287.261	3089969.876	1020.770	BIONDA
13	443291.185	3089981.158	1021.827	BIONDA
14	443295.044	3089992.469	1022.836	BIONDA
15	443299.047	3090003.836	1023.852	BIONDA
16	443301.622	3090011.358	1024.355	BIONDA
17	443302.041	3090011.909	1024.308	BIONDA
18	443302.942	3090010.714	1023.608	CABEZA TALUD
19	443301.103	3090007.312	1023.603	CABEZA TALUD
20	443301.127	3090007.182	1023.620	BAJANTE
21	443301.009	3090006.896	1022.824	BAJANTE
22	443300.928	3090006.508	1022.690	BAJANTE
23	443300.786	3090006.185	1023.616	BAJANTE
24	443300.082	3090002.928	1023.420	CABEZA TALUD
25	443297.922	3089997.484	1022.905	CABEZA TALUD
26	443295.573	3089991.786	1022.422	CABEZA TALUD
27	443294.097	3089987.061	1021.998	CABEZA TALUD
28	443292.019	3089981.175	1021.459	CABEZA TALUD
29	443290.203	3089976.638	1020.927	CABEZA TALUD
30	443288.688	3089972.249	1020.590	CABEZA TALUD
31	443287.404	3089968.642	1020.274	CABEZA TALUD
32	443286.570	3089965.737	1019.913	CABEZA TALUD
33	443285.744	3089963.245	1019.683	CABEZA TALUD
34	443284.909	3089961.209	1019.603	CABEZA TALUD
35	443284.464	3089960.790	1019.851	HITO
36	443285.426	3089960.425	1019.895	HITO
37	443284.000	3089959.599	1019.802	HITO
38	443285.015	3089959.307	1019.898	HITO
39	443289.382	3089957.919	1017.354	PIE TALU
40	443293.921	3089956.672	1016.345	PIE TALU
41	443297.225	3089956.022	1015.590	PIE TALU
42	443289.426	3089959.043	1017.424	PIE TALU
43	443291.219	3089965.211	1017.694	PIE TALU
44	443294.304	3089970.521	1017.341	PIE TALU

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
45	443296.276	3089975.746	1017.758	PIE TALU
46	443298.420	3089981.946	1018.248	PIE TALU
47	443298.515	3089985.457	1019.162	PIE TALU
48	443300.442	3089990.281	1019.497	PIE TALU
49	443303.537	3089993.290	1019.274	PIE TALU
50	443305.734	3089996.034	1019.032	PIE TALU
51	443306.543	3089999.449	1019.410	PIE TALU
52	443306.635	3090001.866	1019.600	PIE TALU
53	443306.569	3090004.306	1020.040	PIE TALU
54	443306.917	3090004.200	1019.836	BAJANTE
55	443306.388	3090003.451	1019.709	BAJANTE
56	443311.097	3089999.646	1017.314	PIE TALU
57	443314.014	3089997.663	1016.482	PIE TALU
58	443313.148	3089993.274	1016.540	PIE TALU
59	443308.872	3089990.454	1017.990	PIE TALU
60	443307.869	3089987.115	1017.960	PIE TALU
61	443306.918	3089983.830	1017.673	PIE TALU
62	443305.070	3089980.353	1017.340	PIE TALU
63	443303.824	3089975.354	1016.488	PIE TALU
64	443304.190	3089972.193	1015.652	PIE TALU
65	443304.310	3089968.265	1015.730	PIE TALU
66	443302.736	3089964.222	1015.078	PIE TALU
67	443302.760	3089960.792	1014.764	PIE TALU
68	443301.128	3089957.567	1015.099	PIE TALU
69	443278.771	3089960.915	1019.927	HORM
70	443278.289	3089961.045	1019.930	HORM
71	443281.749	3089969.741	1020.722	HORM
72	443281.301	3089969.883	1020.765	HORM
73	443280.882	3089970.083	1020.501	HORM
74	443280.702	3089970.154	1020.531	HORM
75	443280.493	3089970.120	1020.774	HORM
76	443284.862	3089978.764	1021.515	HORM
77	443284.290	3089978.806	1021.546	HORM
78	443283.857	3089978.959	1021.297	HORM
79	443283.165	3089979.131	1021.243	HORM
80	443282.863	3089979.171	1021.444	HORM
81	443287.689	3089987.332	1022.225	HORM
82	443287.238	3089987.403	1022.231	HORM
83	443287.016	3089987.450	1021.987	HORM
84	443286.232	3089987.743	1022.153	HORM
85	443291.404	3089998.026	1023.157	HORM
86	443291.057	3089998.124	1023.174	HORM
87	443290.838	3089998.159	1022.988	HORM
88	443290.632	3089998.219	1022.993	HORM
89	443290.425	3089998.216	1023.175	HORM
90	443294.575	3090007.638	1023.944	HORM
91	443294.137	3090007.732	1023.959	HORM
92	443293.952	3090007.802	1023.757	HORM

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
93	443293.471	3090007.798	1023.712	HORM
94	443294.067	3090008.577	1023.836	BAJANTE
95	443293.823	3090008.841	1023.434	BAJANTE
96	443294.240	3090009.616	1023.269	BAJANTE
97	443294.386	3090009.594	1023.920	BAJANTE
98	443296.796	3090013.741	1024.432	LB
99	443296.276	3090013.817	1024.431	LB
100	443295.990	3090013.930	1024.192	LB
101	443295.322	3090014.114	1024.245	LB
102	443301.908	3090011.218	1024.314	BASE B
103	443284.287	3089959.734	1019.913	BASE A

LISTADO DE PUNTOS. A.3.8.Tirajana

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1	447992.359	3085663.115	758.749	BASE 1
2	448020.574	3085656.263	758.011	LB
3	448017.038	3085659.130	758.013	LB
4	448012.850	3085661.921	758.002	LB
5	448013.786	3085661.385	758.008	BASE A
6	448009.216	3085664.071	757.985	LB
7	448004.253	3085666.667	757.867	LB
8	447999.564	3085669.170	757.761	LB
9	447994.601	3085672.270	757.636	LB
10	447989.860	3085675.978	757.499	LB
11	447985.718	3085679.810	757.366	LB
12	447981.852	3085683.958	757.227	LB
13	447977.742	3085688.892	757.051	LB
14	447974.435	3085693.272	756.889	LB
15	447978.240	3085688.037	757.094	BASE B
16	447976.267	3085689.151	756.940	PI
17	447979.945	3085684.453	757.152	PI
18	447983.882	3085678.432	757.353	PI
19	447986.645	3085675.090	757.362	PI
20	447990.030	3085672.996	757.648	PI
21	447993.173	3085670.758	757.706	PI
22	447997.747	3085667.862	757.712	PI
23	448002.241	3085665.379	757.960	PI
24	448005.407	3085663.970	758.042	PI
25	448006.955	3085664.348	757.968	PI
26	448009.483	3085663.366	757.968	PI
27	448013.658	3085660.790	757.929	PI
28	448017.762	3085657.827	758.062	PI
29	448013.315	3085659.625	758.080	CAB TALUD
30	448011.038	3085659.623	758.836	CAB TALUD
31	448008.073	3085662.287	758.390	CAB TALUD
32	448006.840	3085661.803	758.927	CAB TALUD
33	448005.161	3085661.270	758.992	CAB TALUD
34	448001.745	3085662.876	758.908	CAB TALUD
35	447997.738	3085665.948	758.434	CAB TALUD
36	447993.562	3085667.692	758.921	CAB TALUD
37	447991.380	3085668.350	758.813	CAB TALUD
38	447987.594	3085669.141	759.044	CAB TALUD
39	447986.286	3085670.745	759.167	CAB TALUD
40	447984.551	3085673.020	758.995	CAB TALUD
41	447983.117	3085674.908	758.687	CAB TALUD
42	447981.868	3085677.177	758.517	CAB TALUD
43	447981.482	3085677.538	758.619	CAB TALUD
44	447979.548	3085679.911	758.779	CAB TALUD

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
45	447977.529	3085683.018	758.525	CAB TALUD
46	447975.206	3085686.994	757.980	CAB TALUD
47	447974.520	3085688.862	757.608	CAB TALUD
48	447973.504	3085688.162	757.797	CAB TALUD
49	447975.659	3085684.869	758.405	CAB TALUD
50	447978.440	3085680.293	758.814	CAB TALUD
51	447981.378	3085676.093	758.737	CAB TALUD
52	447983.604	3085672.696	759.024	CAB TALUD
53	447985.438	3085669.711	759.188	CAB TALUD
54	447987.536	3085666.361	759.421	CAB TALUD
55	447990.334	3085663.603	759.063	CAB TALUD
56	447992.156	3085661.376	758.771	CAB TALUD
57	447993.465	3085658.953	757.919	CAB TALUD
58	447995.661	3085655.964	757.576	CAB TALUD
59	447995.076	3085659.078	758.377	CAB TALUD
60	447996.879	3085657.462	758.283	CAB TALUD
61	447998.540	3085655.607	758.255	CAB TALUD
62	448000.272	3085655.984	758.094	CAB TALUD
63	448000.922	3085657.389	757.773	CAB TALUD
64	448000.974	3085658.457	757.726	CAB TALUD
65	448005.033	3085656.620	758.311	CAB TALUD
66	448007.955	3085655.678	758.882	CAB TALUD
67	448009.931	3085652.678	758.348	CAB TALUD
68	448012.354	3085650.932	758.712	CAB TALUD
69	448014.936	3085649.357	758.455	CAB TALUD
70	448018.050	3085647.467	758.374	CAB TALUD
71	448019.876	3085645.462	758.226	CAB TALUD
72	448019.398	3085642.212	757.293	CAB TALUD
73	448017.369	3085643.923	757.411	CAB TALUD
74	448014.256	3085645.222	757.267	CAB TALUD
75	448011.688	3085646.814	757.517	CAB TALUD
76	448009.907	3085647.905	757.965	CAB TALUD
77	448007.444	3085648.958	757.203	CAB TALUD
78	448005.411	3085644.920	754.246	PI
79	448002.217	3085645.946	754.129	PI
80	447999.194	3085647.419	754.496	PI
81	447996.153	3085648.860	754.787	PI
82	447994.238	3085647.283	753.104	PI
83	447991.632	3085650.111	753.447	PI
84	447989.337	3085651.646	752.746	PI
85	447988.317	3085653.334	753.389	PI
86	447986.085	3085655.824	753.062	PI
87	447985.192	3085656.201	752.933	PI
88	447984.220	3085657.718	753.607	PI
89	447982.776	3085659.089	753.881	PI
90	447981.191	3085662.056	754.112	PI
91	447978.623	3085662.924	753.063	PI
92	447976.022	3085665.390	752.290	PI

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
93	447974.892	3085668.366	752.410	PI
94	447973.564	3085671.102	752.115	PI
95	447971.850	3085673.330	752.358	PI
96	447971.000	3085674.058	752.148	PI
97	447972.029	3085686.558	756.650	PI
98	447971.311	3085683.258	755.518	PI
99	447999.284	3085668.809	757.755	BIONDA
100	448004.780	3085666.252	757.895	BIONDA
101	448010.333	3085663.553	757.967	BIONDA
102	448016.928	3085659.186	758.000	BIONDA
103	448027.964	3085661.968	758.202	LB
104	448025.312	3085663.567	758.177	LB
105	448019.283	3085666.199	758.059	LB
106	448012.591	3085669.069	757.820	LB
107	448006.858	3085671.860	757.563	LB
108	447995.369	3085678.469	757.158	LB
109	447989.903	3085683.085	756.989	LB
110	447984.938	3085687.873	756.888	LB
111	447980.877	3085692.689	756.773	LB
112	447977.462	3085697.255	756.667	LB
113	447992.359	3085663.115	758.748	BASE 1

LISTADO DE PUNTOS. A.3.9 Fataga

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1	444196.496	3086928.171	892.050	BASE 1
2	444171.205	3086912.306	893.655	LB
3	444165.739	3086911.250	893.911	LB
4	444159.825	3086910.056	894.169	LB
5	444153.560	3086908.729	894.443	LB
6	444147.349	3086907.545	894.773	LB
7	444141.126	3086906.290	895.118	LB
8	444134.388	3086905.025	895.508	LB
9	444127.973	3086903.797	895.825	LB
10	444121.400	3086902.626	896.141	LB
11	444115.133	3086901.490	896.479	LB
12	444109.053	3086900.391	896.846	LB
13	444109.298	3086900.409	896.835	BIONDA
14	444117.305	3086901.817	896.344	BIONDA
15	444125.233	3086903.325	895.942	BIONDA
16	444132.826	3086904.595	895.562	BIONDA
17	444144.425	3086906.909	894.914	BIONDA
18	444156.117	3086909.152	894.319	BIONDA
19	444167.896	3086911.580	893.805	BIONDA
20	444175.758	3086913.054	893.431	BIONDA
21	444175.472	3086912.671	893.431	CAB TALU
22	444171.324	3086911.808	893.648	CAB TALU
23	444165.235	3086910.658	893.962	CAB TALU
24	444158.816	3086909.429	894.235	CAB TALU
25	444152.785	3086908.075	894.539	CAB TALU
26	444148.845	3086907.307	894.713	CAB TALU
27	444141.642	3086905.728	895.119	CAB TALU
28	444141.441	3086905.977	895.139	CAB TALU
29	444130.263	3086904.026	895.723	CAB TALU
30	444130.218	3086903.708	895.750	CAB TALU
31	444124.717	3086902.741	895.986	CAB TALU
32	444119.679	3086901.805	896.225	CAB TALU
33	444114.638	3086900.943	896.547	CAB TALU
34	444110.069	3086900.118	896.804	CAB TALU
35	444109.911	3086899.612	896.189	PIE TALUD
36	444115.006	3086900.457	895.810	PIE TALUD
37	444121.284	3086901.773	895.407	PIE TALUD
38	444126.962	3086902.794	895.250	PIE TALUD
39	444130.244	3086903.151	895.305	PIE TALUD
40	444130.442	3086903.726	895.480	PIE TALUD
41	444134.705	3086903.862	894.997	PIE TALUD
42	444140.982	3086905.210	894.729	PIE TALUD
43	444141.080	3086905.789	894.900	PIE TALUD
44	444147.427	3086906.865	894.411	PIE TALUD

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
45	444153.905	3086908.036	894.023	PIE TALUD
46	444158.178	3086909.095	893.832	PIE TALUD
47	444162.877	3086909.846	893.498	PIE TALUD
48	444160.482	3086903.989	892.168	PIE TALUD
49	444162.908	3086898.120	891.561	PIE TALUD
50	444162.691	3086893.833	891.091	PIE TALUD
51	444163.258	3086889.363	891.077	PIE TALUD
52	444158.994	3086888.328	892.082	PIE TALUD
53	444155.627	3086886.185	892.276	PIE TALUD
54	444150.684	3086883.910	892.179	PIE TALUD
55	444145.890	3086881.170	891.829	PIE TALUD
56	444140.848	3086879.459	891.392	PIE TALUD
57	444135.030	3086876.526	891.351	PIE TALUD
58	444129.580	3086875.991	891.866	PIE TALUD
59	444124.379	3086876.471	892.320	PIE TALUD
60	444119.889	3086876.038	892.617	PIE TALUD
61	444114.965	3086873.905	892.835	PIE TALUD
62	444108.609	3086873.483	893.142	PIE TALUD
63	444103.361	3086879.825	893.677	PIE TALUD
64	444108.694	3086885.577	893.938	PIE TALUD
65	444116.348	3086888.172	893.503	PIE TALUD
66	444121.601	3086891.475	893.461	PIE TALUD
67	444127.397	3086894.037	893.478	PIE TALUD
68	444134.310	3086895.216	893.557	PIE TALUD
69	444140.665	3086896.747	893.542	PIE TALUD
70	444145.573	3086898.148	893.361	PIE TALUD
71	444151.223	3086899.689	892.998	PIE TALUD
72	444155.957	3086901.678	892.572	PIE TALUD
73	444151.955	3086903.455	893.294	PIE TALUD
74	444144.684	3086902.236	893.611	PIE TALUD
75	444138.782	3086901.066	894.023	PIE TALUD
76	444130.422	3086898.433	893.877	PIE TALUD
77	444123.823	3086896.390	893.943	PIE TALUD
78	444118.479	3086894.045	894.013	PIE TALUD
79	444111.825	3086892.256	894.440	PIE TALUD
80	444104.489	3086904.848	896.960	LB
81	444104.411	3086905.325	896.721	LB
82	444104.315	3086905.727	896.723	LB
83	444104.232	3086905.844	896.873	LB
84	444116.358	3086906.791	896.354	LB
85	444116.292	3086906.941	896.324	LB
86	444116.209	3086907.682	896.084	LB
87	444116.242	3086907.822	896.257	LB
88	444128.204	3086909.195	895.732	LB
89	444128.207	3086909.231	895.694	LB
90	444128.054	3086909.806	895.529	LB
91	444127.971	3086909.953	895.673	LB
92	444140.273	3086911.416	895.050	LB

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
93	444140.223	3086911.539	895.006	LB
94	444140.219	3086911.762	894.843	LB
95	444140.163	3086912.043	894.836	LB
96	444140.058	3086912.215	894.988	LB
97	444150.961	3086913.407	894.512	LB
98	444150.858	3086913.531	894.468	LB
99	444150.904	3086913.773	894.278	LB
100	444150.512	3086914.529	894.264	LB
101	444150.462	3086914.716	894.378	LB
102	444162.670	3086915.593	893.964	LB
103	444162.505	3086915.765	893.944	LB
104	444162.447	3086916.281	893.643	LB
105	444162.230	3086917.093	893.303	LB
106	444163.881	3086916.498	893.821	DRE
107	444164.913	3086916.648	893.776	DRE
108	444164.704	3086916.892	892.499	DRE
109	444164.160	3086916.745	892.557	DRE
110	444161.497	3086909.844	894.104	BASE A
111	444127.199	3086903.129	895.890	BASE B

LISTADO DE PUNTOS. A.3.7. Balos

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1	450757.587	3083421.190	310.640	BASE 1
2	450801.331	3083358.335	317.073	LB
3	450804.395	3083353.142	317.527	LB
4	450807.860	3083347.138	318.104	LB
5	450811.698	3083340.631	318.707	LB
6	450815.075	3083334.642	319.231	LB
7	450818.041	3083329.037	319.701	LB
8	450820.918	3083322.986	320.187	LB
9	450823.440	3083317.638	320.647	LB
10	450826.054	3083311.763	321.192	LB
11	450826.224	3083312.390	321.146	BIONDA
12	450822.849	3083319.543	320.502	BIONDA
13	450819.475	3083326.727	319.889	BIONDA
14	450815.786	3083333.722	319.253	BIONDA
15	450811.817	3083340.803	318.610	BIONDA
16	450807.794	3083347.707	317.963	BIONDA
17	450803.778	3083354.456	317.337	BIONDA
18	450801.704	3083358.032	316.977	BIONDA
19	450803.847	3083362.963	313.303	PIE TALUD
20	450810.036	3083367.690	309.915	PIE TALUD
21	450812.386	3083362.675	310.349	PIE TALUD
22	450813.212	3083361.301	310.626	PIE TALUD
23	450812.097	3083358.492	311.755	PIE TALUD
24	450813.450	3083356.768	311.709	PIE TALUD
25	450816.625	3083352.937	312.299	PIE TALUD
26	450817.678	3083352.026	311.856	PIE TALUD
27	450818.992	3083351.300	311.721	PIE TALUD
28	450820.533	3083350.101	311.533	PIE TALUD
29	450823.468	3083346.317	311.536	PIE TALUD
30	450827.012	3083343.102	310.977	PIE TALUD
31	450829.134	3083340.715	310.789	PIE TALUD
32	450833.351	3083338.476	309.639	PIE TALUD
33	450836.334	3083334.059	309.677	PIE TALUD
34	450839.038	3083329.352	309.613	PIE TALUD
35	450840.655	3083325.513	310.173	PIE TALUD
36	450844.667	3083322.141	309.146	PIE TALUD
37	450844.818	3083319.023	309.754	PIE TALUD
38	450834.992	3083336.462	309.667	PIE TALUD
39	450830.066	3083346.189	309.164	PIE TALUD
40	450828.165	3083351.186	308.415	PIE TALUD
41	450823.175	3083355.790	307.785	PIE TALUD
42	450819.781	3083358.588	307.889	PIE TALUD
43	450817.240	3083360.270	307.918	PIE TALUD
44	450814.171	3083360.357	309.286	PIE TALUD

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
45	450813.634	3083361.533	308.542	PIE TALUD
46	450812.721	3083363.164	308.413	PIE TALUD
47	450821.753	3083309.264	321.083	LB
48	450818.480	3083316.386	320.425	LB
49	450813.939	3083325.691	319.640	LB
50	450808.368	3083336.651	318.727	LB
51	450803.214	3083345.906	317.907	LB
52	450797.973	3083354.964	317.135	LB
53	450792.571	3083364.393	316.285	LB
54	450797.740	3083364.718	316.533	BASE A
55	450810.943	3083341.874	318.617	BASE B

LISTADO DE PUNTOS. A.3.12 Mogán

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1	428921.227	3085954.794	431.567	B
3	428945.911	3085998.649	428.714	LB
4	428943.441	3085992.263	429.366	LB
5	428940.736	3085984.773	429.976	LB
6	428938.004	3085977.435	430.551	LB
7	428935.756	3085970.547	431.007	LB
8	428934.579	3085962.391	431.490	LB
9	428935.495	3085954.396	431.845	LB
10	428938.408	3085946.623	432.181	LB
11	428943.025	3085939.747	432.397	LB
12	428948.676	3085933.837	432.472	LB
13	428956.003	3085929.621	432.508	LB
14	428963.812	3085927.318	432.447	LB
15	428971.372	3085925.848	432.272	LB
16	428978.526	3085924.477	432.038	LB
17	428984.455	3085923.370	431.890	LB
18	428984.354	3085922.697	431.798	ASF
19	428979.491	3085922.561	432.023	ASF
20	428971.892	3085920.282	432.281	ASF
21	428964.072	3085918.709	432.538	ASF
22	428952.899	3085916.518	432.786	ASF
23	428950.813	3085922.302	432.953	ASF
24	428953.430	3085924.581	432.883	ASF
25	428952.076	3085928.258	432.730	ASF
26	428945.830	3085934.016	432.565	ASF
27	428946.992	3085933.306	432.578	BASE
28	428941.265	3085940.624	432.385	ASF
29	428936.243	3085945.226	432.327	ASF
30	428933.262	3085950.662	432.082	ASF
31	428927.812	3085950.228	431.964	ASF
32	428921.059	3085950.501	431.966	ASF
33	428919.057	3085952.305	431.952	ASF
34	428921.638	3085960.619	431.965	ASF
35	428925.386	3085967.534	431.652	ASF
36	428929.571	3085974.314	431.176	ASF
37	428930.336	3085973.881	431.216	BASE
38	428934.018	3085980.899	430.619	ASF
39	428940.617	3085990.924	429.577	ASF
40	429015.585	3085917.584	431.420	ASF
41	428917.024	3085867.014	429.080	ASF
42	428917.547	3085866.873	428.919	ASF
43	428923.144	3085867.034	427.758	ASF
44	428923.973	3085869.692	428.048	ASF
45	428924.772	3085871.911	427.727	ASF

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
46	428919.612	3085870.797	429.549	ASF
47	428920.257	3085874.048	429.505	ASF
48	428926.381	3085875.847	427.337	ASF
49	428928.169	3085878.033	427.602	ASF
50	428930.733	3085879.247	427.922	ASF
51	428933.298	3085884.835	427.623	ASF
52	428935.224	3085888.127	427.288	ASF
53	428936.048	3085892.197	427.522	ASF
54	428937.442	3085895.828	426.804	ASF
55	428995.460	3085921.345	431.815	LB
56	429001.888	3085920.513	431.786	LB
57	429008.093	3085920.754	431.744	LB
58	429015.467	3085923.035	431.560	LB
59	429014.887	3085929.979	431.281	LB
60	429014.855	3085930.187	431.265	LB
61	429014.602	3085931.093	431.011	LB
62	429014.650	3085931.323	431.250	LB
63	429005.035	3085927.695	431.442	LB
64	429004.996	3085927.813	431.377	LB
65	429004.871	3085928.632	431.148	LB
66	429004.866	3085928.870	431.366	LB
67	428993.981	3085928.602	431.502	LB
68	428993.868	3085928.846	431.497	LB
69	428993.959	3085929.671	431.235	LB
70	428993.991	3085929.946	431.491	LB
71	428982.323	3085930.780	431.773	LB
72	428982.247	3085931.106	431.763	LB
73	428982.298	3085931.766	431.558	LB
74	428982.345	3085932.060	431.758	LB
75	428969.787	3085933.402	432.021	LB
76	428969.732	3085933.567	432.017	LB
77	428969.841	3085934.293	431.731	LB
78	428959.110	3085936.196	432.071	LB
79	428959.091	3085936.353	432.060	LB
80	428959.237	3085937.006	431.898	LB
81	428949.770	3085942.427	431.911	LB
82	428949.808	3085942.580	431.896	LB
83	428950.400	3085943.137	431.677	LB
84	428943.435	3085952.355	431.557	LB
85	428943.544	3085952.400	431.520	LB
86	428944.249	3085952.870	431.250	LB
87	428942.598	3085964.592	430.883	LB
88	428942.737	3085964.681	430.882	LB
89	428943.458	3085964.706	430.709	LB
90	428945.074	3085975.626	430.256	LB
91	428945.451	3085975.662	430.261	LB
92	428946.067	3085975.477	430.011	LB
93	428949.333	3085987.547	429.466	LB

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
94	428949.528	3085987.579	429.454	LB
95	428950.150	3085987.487	429.269	LB
96	428952.792	3085997.490	428.714	LB
97	428953.076	3085997.567	428.715	LB
98	428953.688	3085997.412	428.559	LB
99	428955.350	3086009.207	427.801	LB
100	428955.577	3086009.173	427.775	LB
101	428956.265	3086009.024	427.638	LB
102	428948.695	3086011.255	427.313	LB
5000	428944.410	3085998.364	428.682	TERR
5001	428941.005	3085994.023	429.199	TERR
5002	428937.893	3085990.044	429.519	TERR
5003	428935.002	3085985.523	429.996	TERR
5004	428931.909	3085980.717	430.402	TERR
5005	428928.504	3085976.979	430.620	TERR
5006	428925.654	3085972.734	430.908	TERR
5007	428922.537	3085968.268	431.295	TERR
5008	428921.252	3085963.208	431.697	TERR
5009	428918.955	3085958.227	431.946	TERR
5010	428917.942	3085953.093	431.814	TERR
5011	428916.439	3085947.937	431.655	TERR
5012	428914.419	3085941.956	431.397	TERR
5013	428912.038	3085936.242	431.395	TERR
5014	428908.530	3085931.157	431.731	TERR
5015	428903.730	3085926.869	431.963	TERR
5016	428900.675	3085921.201	432.252	TERR
5017	428899.217	3085914.866	432.514	TERR
5018	428897.589	3085908.603	432.837	TERR
5019	428896.315	3085902.337	433.261	TERR
5020	428894.435	3085896.152	433.830	TERR
5021	428893.188	3085890.864	434.011	TERR
5022	428888.346	3085887.828	433.237	TERR
5023	428884.873	3085883.332	433.205	TERR
5024	428883.764	3085878.312	433.370	TERR
5025	428883.747	3085872.542	433.272	TERR
5026	428882.138	3085867.095	433.302	TERR
5027	428879.883	3085862.027	432.996	TERR
5028	428881.127	3085856.632	433.013	TERR
5029	428883.718	3085854.330	433.081	TERR
5030	428886.159	3085858.797	433.281	TERR
5031	428888.575	3085863.879	433.563	TERR
5032	428889.943	3085869.653	433.891	TERR
5033	428893.692	3085872.895	434.221	TERR
5034	428898.654	3085870.630	434.016	TERR
5035	428900.904	3085868.598	433.871	TERR
5036	428899.777	3085863.709	433.248	TERR
5037	428896.494	3085859.120	432.652	TERR
5038	428893.073	3085855.130	432.221	TERR

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
5039	428890.848	3085850.536	431.731	TERR
5040	428892.643	3085847.444	431.066	TERR
5041	428893.830	3085852.822	431.766	TERR
5042	428897.781	3085857.315	432.405	TERR
5043	428901.303	3085862.041	432.945	TERR
5044	428904.226	3085866.695	433.591	TERR
5045	428907.301	3085871.064	433.780	TERR
5046	428911.769	3085875.251	433.606	TERR
5047	428915.554	3085879.649	433.406	TERR
5048	428919.838	3085883.974	433.135	TERR
5049	428922.836	3085889.429	432.855	TERR
5050	428925.687	3085895.154	432.749	TERR
5051	428928.111	3085900.861	432.754	TERR
5052	428931.210	3085906.035	432.694	TERR
5053	428935.255	3085909.510	432.655	TERR
5054	428938.976	3085912.959	432.709	TERR
5055	428943.742	3085915.637	432.721	TERR
5056	428949.301	3085915.008	432.697	TERR
5057	428954.917	3085916.114	432.556	TERR
5058	428960.470	3085917.164	432.542	TERR
5059	428965.464	3085917.677	432.180	TERR
5060	428970.475	3085918.649	432.059	TERR
5061	428976.440	3085919.464	431.590	TERR
5062	428982.105	3085921.343	431.508	TERR
5063	428987.403	3085920.883	431.478	TERR
5064	428992.712	3085920.544	431.426	TERR
5065	428998.668	3085919.043	431.481	TERR
5066	429004.145	3085917.436	431.564	TERR
5067	429009.188	3085916.973	431.512	TERR
5068	429014.601	3085917.667	431.350	TERR
5069	428949.887	3085922.450	432.798	TERR
5070	428944.520	3085921.016	432.783	TERR
5071	428939.270	3085918.296	432.741	TERR
5072	428933.867	3085914.705	432.933	TERR
5073	428930.287	3085910.813	432.966	TERR
5074	428927.005	3085905.731	433.091	TERR
5075	428924.292	3085899.771	433.163	TERR
5076	428921.824	3085893.765	433.162	TERR
5077	428918.955	3085888.460	433.295	TERR
5078	428915.017	3085883.883	433.447	TERR
5079	428910.565	3085879.626	433.752	TERR
5080	428905.517	3085876.138	433.959	TERR
5081	428900.373	3085874.296	434.086	TERR
5082	428895.570	3085877.911	434.243	TERR
5083	428895.847	3085879.870	434.481	TERR
5084	428898.974	3085883.943	436.173	TERR
5085	428903.614	3085886.683	438.399	TERR
5086	428907.110	3085890.950	439.621	TERR

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
5087	428909.488	3085893.285	440.113	TERR
5088	428907.048	3085888.194	440.114	TERR
5089	428905.097	3085884.796	440.012	TERR
5090	428901.335	3085882.087	438.616	TERR
5091	428900.500	3085879.494	438.243	TERR
5092	428900.003	3085877.132	437.763	TERR
5093	428901.884	3085876.574	438.275	TERR
5094	428904.521	3085878.632	438.388	TERR
5095	428906.039	3085879.707	438.955	TERR
5096	428905.462	3085881.490	439.886	TERR
5097	428909.411	3085885.761	439.872	TERR
5098	428911.571	3085890.830	440.104	TERR
5099	428913.379	3085895.513	440.017	TERR
5100	428914.870	3085901.225	440.309	TERR
5101	428918.147	3085906.029	440.077	TERR
5102	428920.309	3085911.266	440.534	TERR
5103	428924.089	3085916.472	440.814	TERR
5104	428928.523	3085919.851	441.080	TERR
5105	428932.479	3085923.821	442.014	TERR
5106	428937.102	3085926.992	441.694	TERR
5107	428942.297	3085926.658	440.217	TERR
5108	428942.769	3085928.095	440.470	TERR
5109	428937.835	3085930.949	441.655	TERR
5110	428932.920	3085932.229	441.007	TERR
5111	428933.603	3085935.895	439.399	TERR
5112	428930.660	3085939.035	438.422	TERR
5113	428928.604	3085942.116	437.473	TERR
5114	428925.962	3085938.734	437.203	TERR
5115	428922.373	3085935.461	436.500	TERR
5116	428918.197	3085931.931	435.790	TERR
5117	428914.743	3085929.479	434.769	TERR
5118	428911.800	3085926.170	435.230	TERR
5119	428907.621	3085922.741	435.156	TERR
5120	428905.754	3085917.665	435.312	TERR
5121	428904.084	3085914.587	434.790	TERR
5122	428903.019	3085911.169	434.631	TERR
5123	428901.867	3085906.366	434.637	TERR
5124	428900.941	3085903.825	434.530	TERR
5125	428903.429	3085908.484	435.104	TERR
5126	428905.171	3085914.568	435.433	TERR
5127	428907.502	3085918.853	435.943	TERR
5128	428910.679	3085923.107	436.050	TERR
5129	428917.530	3085929.412	435.984	TERR
5130	428920.074	3085931.669	436.431	TERR
5131	428923.172	3085934.534	436.596	TERR
5132	428925.946	3085935.804	437.082	TERR
5133	428929.472	3085935.566	438.823	TERR
5134	428931.343	3085932.584	440.826	TERR

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
5135	428927.505	3085928.840	440.492	TERR
5136	428923.106	3085925.675	440.602	TERR
5137	428920.302	3085921.136	441.200	TERR
5138	428917.586	3085920.392	440.740	TERR
5139	428915.433	3085914.865	441.552	TERR
5140	428913.088	3085910.402	441.132	TERR
5141	428911.177	3085904.752	440.544	TERR
5142	428908.808	3085899.650	440.525	TERR
5143	428907.421	3085894.786	439.995	TERR
5144	428903.261	3085890.871	438.667	TERR
5145	428900.275	3085886.776	437.002	TERR
5146	428895.159	3085882.826	434.327	TERR
5147	428895.649	3085888.424	434.208	TERR
5148	428896.678	3085894.411	434.023	TERR
5149	428897.623	3085900.596	433.363	TERR
5150	428899.269	3085905.329	433.174	TERR
5151	428900.932	3085911.350	432.916	TERR
5152	428902.411	3085914.871	432.768	TERR
5153	428904.166	3085920.945	432.361	TERR
5154	428907.362	3085926.012	432.051	TERR
5155	428911.379	3085929.825	431.992	TERR
5156	428915.998	3085934.234	431.638	TERR
5157	428919.210	3085938.413	431.431	TERR
5158	428922.030	3085943.159	431.737	TERR
5159	428925.902	3085947.601	432.346	TERR
5160	428931.147	3085949.041	432.399	TERR
5161	428936.076	3085945.393	432.226	TERR

▪ LISTADO DE PUNTOS. A.3.14 Tasarte

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1	425160.411	3090611.551	676.486	
2	425185.573	3090607.535	675.830	LB
3	425179.514	3090609.911	676.142	LB
4	425173.760	3090612.360	676.451	LB
5	425168.033	3090614.847	676.754	LB
6	425164.808	3090616.284	676.945	LB
7	425158.835	3090617.429	677.211	LB
8	425154.979	3090616.878	677.348	LB
9	425152.608	3090615.406	677.424	LB
10	425149.958	3090612.097	677.504	LB
11	425148.174	3090610.992	677.510	LB
12	425144.607	3090609.707	677.590	LB
13	425139.865	3090607.919	677.706	LB
14	425139.774	3090608.077	677.710	LB
15	425134.139	3090605.937	677.753	LB
16	425128.344	3090603.676	677.727	LB
17	425122.443	3090601.214	677.461	LB
18	425117.790	3090598.983	677.056	LB
19	425117.909	3090598.756	677.056	LB
20	425118.191	3090598.410	677.057	LB
21	425113.064	3090595.304	676.690	LB
22	425113.254	3090595.154	676.672	LB
23	425113.688	3090594.849	676.541	LB
24	425113.721	3090594.808	676.628	LB
25	425108.495	3090590.255	676.298	LB
26	425108.654	3090590.162	676.271	LB
27	425109.151	3090589.902	676.129	LB
28	425109.363	3090589.776	676.212	LB
29	425104.916	3090585.178	676.015	LB
30	425105.797	3090584.858	675.902	LB
31	425105.967	3090584.805	675.979	LB
32	425101.643	3090580.092	675.644	LB
33	425101.939	3090579.915	675.608	LB
34	425096.518	3090568.991	675.048	LB
35	425097.041	3090568.838	675.108	LB
36	425098.427	3090574.380	675.399	LB
37	425094.383	3090563.894	674.762	LB
38	425088.422	3090565.518	674.663	LB
39	425091.251	3090571.054	675.012	LB
40	425094.085	3090576.621	675.330	LB
41	425096.986	3090582.144	675.631	LB
42	425101.074	3090589.175	676.061	LB

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
43	425104.905	3090595.043	676.440	LB
44	425108.601	3090600.582	676.763	LB
45	425112.140	3090605.484	677.081	LB
46	425116.478	3090608.910	677.418	LB
47	425121.888	3090610.515	677.602	LB
48	425124.024	3090611.176	677.691	LB
49	425129.133	3090614.856	677.941	LB
50	425133.609	3090619.012	678.002	LB
51	425137.810	3090623.846	677.931	LB
52	425141.191	3090628.576	677.698	LB
53	425144.375	3090633.265	677.393	LB
54	425143.884	3090633.649	677.386	BASE
55	425147.022	3090638.459	677.045	LB
56	425149.365	3090646.211	676.550	LB
57	425149.499	3090646.130	676.546	LB
58	425151.497	3090652.086	676.022	LB
59	425154.003	3090657.770	675.460	LB
60	425156.203	3090660.853	675.076	LB
61	425155.628	3090661.021	675.092	BIONDA
62	425151.804	3090654.095	675.817	BIONDA
63	425149.311	3090646.551	676.500	BIONDA
64	425144.558	3090635.435	677.224	BIONDA
65	425140.603	3090628.551	677.652	BIONDA
66	425135.930	3090622.092	677.915	BIONDA
67	425130.314	3090616.400	677.945	BIONDA
68	425123.929	3090611.550	677.636	BIONDA
69	425121.623	3090610.533	677.593	BIONDA
70	425119.412	3090609.980	677.531	BIONDA
71	425116.321	3090609.191	677.395	BIONDA
72	425112.713	3090607.391	677.095	BIONDA
73	425109.220	3090604.096	676.800	BIONDA
74	425107.694	3090602.031	676.712	BIONDA
75	425101.037	3090596.147	676.319	BIONDA
76	425099.193	3090592.249	675.988	BIONDA
77	425096.701	3090585.836	675.726	BIONDA
78	425095.044	3090581.088	675.501	BIONDA
79	425092.074	3090573.675	675.134	BIONDA
80	425089.394	3090567.933	674.752	BIONDA
81	425088.704	3090568.282	674.713	TER
82	425092.212	3090575.265	675.241	TER
83	425094.751	3090583.294	675.474	TER
84	425096.374	3090589.475	675.517	TER
85	425099.717	3090596.541	675.598	TER
86	425099.618	3090598.823	675.632	TER
87	425101.802	3090602.869	676.043	TER
88	425103.217	3090604.285	676.193	TER
89	425103.975	3090604.008	676.354	TER
90	425101.149	3090596.441	675.944	TER

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
91	425101.887	3090597.318	676.128	TER
92	425107.928	3090607.970	676.124	TER
93	425108.325	3090607.123	676.554	TER
94	425109.535	3090607.782	676.640	TER
95	425115.155	3090610.012	677.147	TER
96	425120.390	3090612.803	677.361	TER
97	425124.961	3090615.855	677.458	TER
98	425129.689	3090618.646	677.572	TER
99	425133.961	3090623.344	677.743	TER
100	425137.555	3090627.651	677.684	TER
101	425141.015	3090632.610	677.496	TER
102	425142.948	3090635.812	677.078	TER
103	425145.659	3090639.826	676.312	TER
104	425146.937	3090643.527	676.384	TER
105	425148.281	3090648.460	676.213	TER
106	425145.528	3090648.891	674.961	TER
107	425143.030	3090643.391	674.676	TER
108	425142.185	3090641.487	675.002	TER
109	425140.298	3090642.322	674.468	TER
110	425139.981	3090640.725	674.385	TER
111	425137.757	3090636.044	674.421	TER
112	425134.971	3090631.255	675.057	TER
113	425132.968	3090629.970	674.888	TER
114	425133.519	3090629.119	675.188	TER
115	425129.228	3090626.855	674.891	TER
116	425130.599	3090625.375	675.135	TER
117	425127.102	3090624.034	674.971	TER
118	425128.132	3090622.938	675.063	TER
119	425125.103	3090621.205	674.968	TER
120	425123.823	3090618.859	675.478	TER
121	425122.600	3090616.681	676.372	TER
122	425121.300	3090615.927	676.172	TER
123	425121.635	3090615.361	676.589	TER
124	425120.381	3090613.406	677.182	TER
125	425123.525	3090600.743	677.453	VALLA
126	425132.616	3090604.575	677.755	VALLA
127	425132.786	3090603.548	677.659	VALLA
128	425137.400	3090604.300	677.630	VALLA
129	425137.091	3090606.311	677.692	VALLA
130	425141.982	3090608.147	677.612	VALLA
131	425142.950	3090605.801	677.131	VALLA
132	425144.452	3090609.054	677.381	EDIF
133	425145.230	3090606.674	676.824	EDIF
134	425148.385	3090610.296	677.459	EDIF
135	425149.264	3090608.006	676.501	EDIF
136	425152.841	3090616.116	677.406	LB
137	425144.894	3090613.561	677.670	LB
138	425137.812	3090610.356	677.799	LB

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
139	425130.293	3090606.488	677.767	LB
140	425128.528	3090609.216	677.773	LB
141	425120.271	3090608.152	677.491	LB
142	425115.702	3090604.895	677.190	LB
143	425109.634	3090600.253	676.790	LB
144	425107.617	3090598.274	676.666	LB
145	425122.727	3090610.107	677.608	LB
146	425135.034	3090613.116	677.898	LB
147	425135.315	3090614.292	677.930	LB
148	425144.241	3090617.669	677.750	LB
149	425144.365	3090620.488	677.720	LB
150	425149.996	3090623.717	677.440	LB
151	425151.743	3090620.829	677.428	LB
152	425153.173	3090622.353	677.371	LB
153	425152.590	3090623.872	677.345	LB
154	425161.167	3090617.581	677.111	LB
155	425153.806	3090622.992	677.333	LB
156	425149.800	3090628.126	677.338	LB
157	425146.822	3090626.207	677.531	LB
158	425142.260	3090622.932	677.813	LB
159	425144.929	3090626.995	677.580	LB
160	425148.033	3090631.944	677.266	LB
161	425147.552	3090635.310	677.135	LB
162	425164.866	3090657.928	674.548	LB
163	425160.200	3090651.130	675.386	LB
164	425157.373	3090643.811	676.092	LB
165	425156.856	3090637.795	676.514	LB
166	425158.788	3090632.014	676.745	LB
167	425163.693	3090626.950	676.834	LB
168	425172.029	3090621.729	676.738	LB
169	425179.027	3090618.324	676.470	LB
170	425188.688	3090613.897	675.986	LB
171	425165.852	3090610.835	676.744	BASE

▪ LISTADO DE PUNTOS. A.3.15 Tasartico

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1	423252.691	3091103.137	565.883	
2	423209.622	3091117.927	564.953	LB
3	423215.512	3091119.411	565.304	LB
4	423222.103	3091119.979	565.692	LB
5	423228.239	3091119.958	565.990	LB
6	423234.825	3091119.298	566.242	LB
7	423240.932	3091117.736	566.415	LB
8	423242.803	3091116.715	566.467	BASE
9	423248.342	3091113.131	566.600	LB
10	423255.007	3091108.399	566.620	LB
11	423260.525	3091104.568	566.679	LB
12	423266.100	3091100.721	566.715	LB
13	423266.876	3091099.943	566.724	BASE
14	423272.321	3091096.678	566.788	LB
15	423277.708	3091093.065	566.811	LB
16	423277.519	3091092.844	566.803	LB
17	423277.337	3091092.401	566.666	LB
18	423273.788	3091095.261	566.813	LB
19	423273.570	3091094.831	566.626	LB
20	423273.510	3091094.702	566.726	LB
21	423267.298	3091098.839	566.692	LB
22	423267.053	3091098.597	566.520	LB
23	423266.939	3091098.334	566.633	LB
24	423265.727	3091099.641	566.695	LB
25	423265.825	3091098.649	566.504	LB
26	423265.905	3091098.392	566.661	LB
27	423263.972	3091098.374	566.502	LB
28	423264.204	3091097.913	566.452	LB
29	423264.544	3091097.719	566.557	LB
30	423263.240	3091097.650	566.448	TUBO
31	423258.337	3091101.051	566.482	TUBO
32	423250.186	3091106.802	566.479	TUBO
33	423245.875	3091105.264	566.105	CAB TALUD
34	423240.193	3091101.270	565.566	CAB TALUD
35	423264.879	3091099.822	566.573	ASF
36	423261.159	3091101.553	566.491	ASF
37	423258.297	3091103.584	566.514	ASF
38	423253.234	3091107.357	566.531	ASF
39	423249.545	3091110.676	566.503	ASF
40	423246.560	3091113.915	566.511	ASF
41	423240.927	3091117.125	566.380	ASF
42	423234.808	3091118.971	566.225	ASF
43	423228.713	3091119.655	565.980	ASF
44	423222.407	3091119.675	565.656	ASF

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
45	423216.767	3091119.344	565.333	ASF
46	423210.445	3091117.894	564.946	ASF
47	423214.549	3091108.856	563.252	ASF
48	423241.041	3091105.718	565.552	EDIF
49	423239.493	3091111.969	566.040	EDIF
50	423243.778	3091114.685	566.240	EDIF
51	423246.425	3091108.276	566.667	EDIF
52	423276.494	3091100.839	566.839	LB
53	423271.172	3091104.443	566.783	LB
54	423266.134	3091108.032	566.722	LB
55	423261.111	3091111.547	566.696	LB
56	423255.943	3091115.319	566.648	LB
57	423250.112	3091119.478	566.578	LB
58	423244.717	3091123.175	566.475	LB
59	423238.554	3091125.713	566.395	LB
60	423234.184	3091126.180	566.376	LB
61	423234.064	3091126.718	566.290	LB
62	423234.020	3091127.089	566.371	LB
63	423226.519	3091125.966	566.048	LB
64	423226.542	3091126.161	566.037	LB
65	423226.565	3091126.516	565.957	LB
66	423226.670	3091126.734	566.095	LB
67	423221.933	3091126.316	565.735	LB
68	423221.809	3091126.837	565.740	LB
69	423221.826	3091127.235	565.640	LB
70	423221.799	3091127.295	565.745	LB
71	423215.765	3091126.301	565.499	LB
72	423215.648	3091126.730	565.485	LB
73	423215.568	3091127.092	565.497	LB
74	423207.776	3091123.712	565.080	LB
75	423207.744	3091123.789	565.067	LB
76	423207.510	3091124.230	564.969	LB
77	423207.447	3091124.242	565.081	LB
78	423249.831	3091120.586	566.563	LB
79	423245.753	3091124.634	566.438	LB
80	423247.451	3091123.059	566.501	BB
81	423248.001	3091122.715	566.483	ASF
82	423245.338	3091125.149	566.360	ASF
83	423242.351	3091126.651	566.294	ASF
84	423237.963	3091127.107	566.245	ASF
85	423235.380	3091126.832	566.245	ASF
86	423241.404	3091134.769	566.253	BIONDA
87	423245.008	3091128.245	566.292	BIONDA
88	423249.532	3091121.670	566.438	BIONDA
89	423255.472	3091116.104	566.575	BIONDA
90	423261.895	3091111.371	566.649	BIONDA
91	423268.433	3091106.797	566.707	BIONDA
92	423274.949	3091102.257	566.780	BIONDA

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
93	423281.490	3091097.497	566.838	BIONDA
5000	423240.250	3091101.247	565.479	CAB TALUD
5001	423241.597	3091099.146	565.901	CAB TALUD
5002	423241.707	3091096.012	565.865	CAB TALUD
5003	423242.397	3091092.717	565.868	CAB TALUD
5004	423242.552	3091090.100	565.648	CAB TALUD
5005	423243.375	3091087.563	565.500	CAB TALUD
5006	423244.267	3091085.430	565.403	CAB TALUD
5007	423244.250	3091082.783	564.970	CAB TALUD
5008	423244.712	3091080.464	565.048	CAB TALUD
5009	423245.848	3091077.550	565.373	CAB TALUD
5010	423247.238	3091075.173	565.252	CAB TALUD
5011	423248.103	3091072.557	565.145	CAB TALUD
5012	423249.044	3091070.002	565.348	CAB TALUD
5013	423248.920	3091066.385	565.199	CAB TALUD
5014	423248.508	3091063.742	565.008	CAB TALUD
5015	423249.140	3091061.207	564.795	CAB TALUD
5016	423250.522	3091058.438	564.997	CAB TALUD
5017	423251.478	3091055.968	564.912	CAB TALUD
5018	423252.215	3091053.370	565.058	CAB TALUD
5019	423252.837	3091051.069	565.040	CAB TALUD
5020	423253.651	3091048.750	564.862	CAB TALUD
5021	423255.884	3091046.371	565.019	CAB TALUD
5022	423258.000	3091044.868	565.253	CAB TALUD
5023	423260.257	3091044.013	565.528	CAB TALUD
5024	423262.085	3091046.419	565.596	CAB TALUD
5025	423263.589	3091048.166	565.455	CAB TALUD
5026	423264.271	3091051.270	565.414	CAB TALUD
5027	423263.515	3091054.125	565.162	CAB TALUD
5028	423262.954	3091056.659	565.291	CAB TALUD
5029	423263.307	3091059.265	565.277	CAB TALUD
5030	423263.565	3091061.782	565.393	CAB TALUD
5031	423264.385	3091064.108	565.426	CAB TALUD
5032	423266.026	3091066.155	565.492	CAB TALUD
5033	423267.267	3091068.904	565.757	CAB TALUD
5034	423269.180	3091070.649	566.014	CAB TALUD
5035	423271.040	3091073.465	566.279	CAB TALUD
5036	423271.074	3091075.994	566.231	CAB TALUD
5037	423271.055	3091079.524	566.033	CAB TALUD
5038	423270.227	3091083.940	566.288	CAB TALUD
5039	423269.156	3091086.157	566.274	CAB TALUD
5040	423267.434	3091088.561	566.232	CAB TALUD
5041	423264.810	3091090.059	566.099	CAB TALUD
5042	423265.337	3091092.737	566.208	CAB TALUD
5043	423264.113	3091095.269	566.225	CAB TALUD
5044	423209.943	3091116.645	564.738	CAB TALUD
5045	423212.270	3091115.478	564.859	CAB TALUD
5046	423215.005	3091114.616	564.503	CAB TALUD

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
5047	423217.302	3091114.464	564.570	CAB TALUD
5048	423220.348	3091114.665	564.710	CAB TALUD
5049	423227.643	3091111.346	564.379	CAB TALUD
5050	423225.717	3091109.036	564.192	CAB TALUD
5051	423222.922	3091107.137	563.983	CAB TALUD
5052	423219.585	3091106.246	563.908	CAB TALUD
5053	423217.270	3091105.915	563.486	CAB TALUD
5054	423214.696	3091108.000	562.762	CAB TALUD
5055	423212.091	3091111.255	563.490	CAB TALUD
5056	423209.574	3091102.369	558.981	PIE
5057	423209.919	3091099.510	559.170	PIE
5058	423213.187	3091092.826	559.029	PIE
5059	423215.391	3091091.565	559.692	PIE
5060	423217.982	3091092.932	560.094	PIE
5061	423220.900	3091093.847	560.734	PIE
5062	423222.565	3091096.145	561.507	PIE
5063	423224.911	3091097.679	561.989	PIE
5064	423226.038	3091100.346	562.652	PIE
5065	423228.182	3091102.294	562.981	PIE
5066	423230.209	3091104.224	563.433	PIE
5067	423232.672	3091105.596	563.703	PIE
5068	423233.815	3091108.415	564.187	PIE
5069	423233.926	3091110.827	564.562	PIE
5070	423232.392	3091112.989	565.075	PIE
5071	423232.540	3091115.384	565.331	PIE
5072	423236.426	3091114.975	565.231	PIE
5073	423236.426	3091111.574	564.629	PIE
5074	423235.592	3091108.316	564.096	PIE
5075	423235.058	3091105.675	563.574	PIE
5076	423234.266	3091103.103	563.390	PIE
5077	423234.697	3091099.659	563.304	PIE
5078	423235.022	3091097.320	563.009	PIE
5079	423235.465	3091094.559	563.091	PIE
5080	423235.142	3091091.823	562.692	PIE
5081	423235.996	3091089.534	562.939	PIE
5082	423237.003	3091087.371	562.888	PIE
5083	423238.247	3091085.013	562.955	PIE
5084	423239.996	3091080.220	562.808	PIE
5085	423241.162	3091075.231	562.470	PIE
5086	423244.219	3091067.561	562.523	PIE
5087	423244.114	3091063.060	562.437	PIE
5088	423242.692	3091062.288	562.139	CAB TALUD
5089	423240.865	3091064.824	561.954	CAB TALUD
5090	423239.309	3091067.545	562.284	CAB TALUD
5091	423238.405	3091069.825	562.327	CAB TALUD
5092	423237.078	3091072.020	562.213	CAB TALUD
5093	423235.605	3091074.391	562.201	CAB TALUD
5094	423233.032	3091076.891	561.936	CAB TALUD

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
5095	423231.371	3091078.495	561.816	CAB TALUD
5096	423229.673	3091080.336	561.575	CAB TALUD
5097	423227.621	3091082.561	561.629	CAB TALUD
5098	423225.275	3091084.633	560.875	CAB TALUD
5099	423223.135	3091085.832	560.510	CAB TALUD
5100	423221.040	3091084.432	559.849	CAB TALUD
5101	423218.285	3091084.652	559.455	CAB TALUD
5102	423215.996	3091085.056	559.213	CAB TALUD
5103	423213.540	3091084.629	559.055	CAB TALUD
5104	423211.228	3091084.920	558.806	CAB TALUD
5105	423208.202	3091085.187	558.656	CAB TALUD
5106	423204.074	3091088.172	558.022	CAB TALUD
5107	423201.132	3091088.436	557.704	CAB TALUD
5108	423198.253	3091088.514	557.608	CAB TALUD
5109	423208.573	3091082.962	557.992	PIE
5110	423210.896	3091082.367	557.940	PIE
5111	423213.690	3091083.013	558.557	PIE
5112	423216.821	3091082.837	559.108	PIE
5113	423220.083	3091082.934	559.491	PIE
5114	423222.626	3091081.320	559.773	PIE
5115	423224.069	3091078.506	559.815	PIE
5116	423226.920	3091076.832	560.158	PIE
5117	423229.177	3091074.929	560.323	PIE
5118	423230.744	3091072.172	560.317	PIE
5119	423231.644	3091069.751	560.148	PIE
5120	423233.038	3091067.899	560.104	PIE
5121	423235.265	3091065.256	560.253	PIE
5122	423237.102	3091062.218	560.170	PIE
5123	423238.256	3091060.084	560.005	PIE
5124	423239.958	3091057.794	560.257	PIE
5125	423237.555	3091051.501	559.451	CAB TALUD
5126	423235.027	3091050.689	558.516	CAB TALUD
5127	423232.907	3091049.179	558.035	CAB TALUD
5128	423230.774	3091050.720	557.617	CAB TALUD
5129	423228.527	3091052.963	557.481	CAB TALUD
5130	423226.302	3091055.103	557.430	CAB TALUD
5131	423224.405	3091057.081	557.173	CAB TALUD
5132	423222.286	3091059.132	557.238	CAB TALUD
5133	423220.227	3091061.691	557.250	CAB TALUD
5134	423218.775	3091064.252	557.303	CAB TALUD
5135	423217.183	3091066.305	557.317	CAB TALUD
5136	423215.365	3091068.523	557.279	CAB TALUD
5137	423213.994	3091070.461	557.204	CAB TALUD
5138	423212.145	3091072.662	557.150	CAB TALUD
5139	423210.055	3091074.169	557.244	CAB TALUD
5140	423208.404	3091076.700	557.138	CAB TALUD
5141	423245.413	3091127.386	566.250	CAM
5142	423243.730	3091130.594	566.173	CAM

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
5143	423242.136	3091132.856	566.198	CAM
5144	423240.269	3091135.133	566.047	CAM
5145	423237.762	3091136.913	565.963	CAM
5146	423235.081	3091138.488	565.957	CAM
5147	423232.555	3091140.013	565.698	CAM
5148	423229.731	3091141.235	565.661	CAM
5149	423226.940	3091142.301	565.526	CAM
5150	423224.027	3091143.582	565.432	CAM
5151	423221.326	3091145.175	565.428	CAM
5152	423218.959	3091147.320	565.350	CAM
5153	423217.214	3091149.751	565.297	CAM
5154	423215.795	3091152.249	565.371	CAM
5155	423214.415	3091154.809	565.385	CAM
5156	423213.316	3091157.567	565.501	CAM
5157	423212.363	3091160.047	565.404	CAM
5158	423211.126	3091162.364	565.345	CAM
5159	423208.227	3091160.555	565.316	CAM
5160	423209.812	3091158.874	565.410	CAM
5161	423211.440	3091156.445	565.418	CAM
5162	423212.613	3091153.677	565.610	CAM
5163	423213.946	3091150.876	565.465	CAM
5164	423215.227	3091148.102	565.564	CAM
5165	423217.188	3091145.760	565.540	CAM
5166	423219.492	3091143.780	565.588	CAM
5167	423222.012	3091142.108	565.632	CAM
5168	423224.559	3091140.443	565.586	CAM
5169	423227.372	3091139.139	565.698	CAM
5170	423230.080	3091137.636	565.803	CAM
5171	423232.441	3091135.865	565.837	CAM
5172	423234.688	3091134.022	565.929	CAM
5173	423236.141	3091131.567	565.977	CAM
5174	423236.177	3091128.967	566.138	CAM

Plano 1: Estado Actual Parcela A.3.7. BALOS

Plano 2: Estado Actual Parcela A.3.8. TIRAJANA

Plano 3: Estado Actual Parcela A.3.9. FATAGA

Plano 4: Estado Actual Parcela A.3.12. MOGÁN

Plano 5: Estado Actual Parcela A.3.14. TASARTE

Plano 6: Estado Actual Parcela A.3.15. TASARTICO

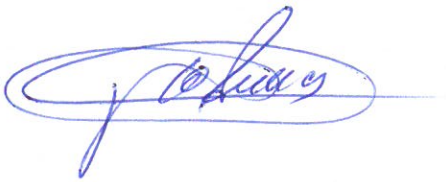
Plano 7: Estado Actual Parcela B.1.14 SAN BARTOLOMÉ SANTA LUCÍA

Por la presente memoria, y por los planos que se presentan, damos CERTIFICAMOS donde surta efecto, de la forma, dimensiones, superficies y altimetría poniendo de manifiesto que cuanta documentación que se anexa es copia fiel de la que se nos ha entregado para la elaboración del presente informe, no alterándola, ni manipulándola en ningún momento.

Es cuanto tenemos a bien en informar según nuestro leal saber y entender actuando con base a la documentación aportada, testimonios y datos de campo obtenidos *in situ* y la documentación obtenida de las IDES del Gobierno de Canarias y la Sede Electrónica del Catastro.

En Santa Lucía de Tirajana a 24 de abril de 2014.

Firmado:



Francisco E. Suárez Díaz.

Colegiado nº 2560.

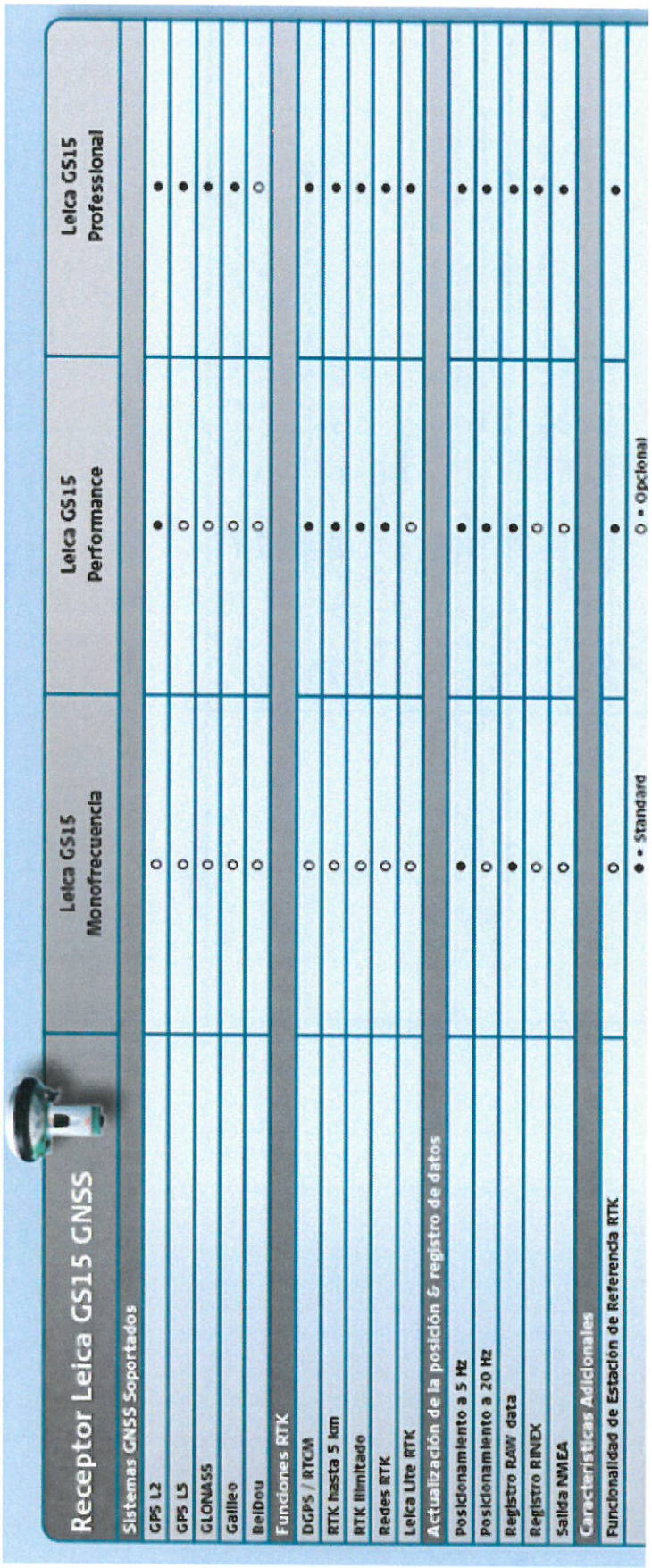
Firmado:

Juan José Viera Lozano

Colegiado nº 2556

El informe resultante se entrega en soporte digital en formato "DXF" y/o "DWG" y soporte papel.

2.1 CARACTERISTICAS TECNICAS.



Receptor Leica GS15 GNSS	Leica GS15 Monofrecuencia	Leica GS15 Performance	Leica GS15 Professional
Sistemas GNSS Soportados			
GPS L2	○	●	●
GPS L5	○	○	●
GLONASS	○	○	●
Galileo	○	○	●
BeiDou	○	○	○
Funciones RTK			
DGPS / RTCM	○	●	●
RTK hasta 5 km	○	●	●
RTK ilimitado	○	●	●
Redes RTK	○	●	●
Leica Lite RTK	○	○	●
Actualización de la posición & registro de datos			
Posicionamiento a 5 Hz	●	●	●
Posicionamiento a 20 Hz	○	●	●
Registro RAW data	●	●	●
Registro RINEX	○	○	●
Salida NMEA	○	○	●
Características Adicionales			
Funcionalidad de Estación de Referencia RTK	○	●	●

● = Standard ○ = Opcional

Funciones GNSS		
	Tecnología GNSS	Tecnología patentada Leica SmartTrack: • Motor de Mediciones Avanzado • Mediciones resistentes anti-bloqueo • Apertura de pulso de precisión para el correlador multipath en medidas de pseudorango • Excelente seguimiento en bajas elevaciones • Ruido muy bajo en las medidas de fase de la portadora GNSS con <0.5 mm de precisión • Tiempo de adquisición mínimo
	No. de canales	120 canales
	Satélites seguidos simultáneamente	Hasta 60 Satélites simultáneamente en dos frecuencias
	Señales Satelitales Seguidas	• GPS: L1, L2, L2C, L5 • GLONASS: L1, L2 • Galileo (Test): GIOVE-A, GIOVE-B • Galileo: E1, E5a, E5b, Alt-BOC • BeiDou: B1, B2 • SBAS: WAAS, EGNOS, GAGAN, MSAS, QZSS
	Mediciones GNSS	Mediciones de código y fase independientes en todas las frecuencias • GPS: fase de la portadora en toda la longitud de onda. Código (C/A, P, C Code) • GLONASS: fase de la portadora en toda la longitud de onda. Código (C/A, P narrow Code) • Galileo: fase de la portadora en toda la longitud de onda. Código • BeiDou: fase de la portadora en toda la longitud de onda. Código
	Tiempo de Readquisición	< 1 s

Resultados de mediciones & precisiones

Precisión (rms) Código diferencial con DGPS / RTCM[1]	
DGPS / RTCM	Típicos 25 cm (rms)
Precisión (rms) con Tiempo Real (RTK)[1]	
Estándares seguidos	Cumple con el ISO17123-8
Línea Base Simple (< 30 Km)	Horizontal: 8 mm + 1 ppm (rms) Vertical: 15 mm + 1 ppm (rms)
Red RTK	Horizontal: 8 mm + 0.5 ppm (rms) Horizontal: 15 mm + 0.5 ppm (rms)
Precisión (rms) con Postproceso[2]	
Estático (fase) con observaciones largas	Horizontal: 3 mm + 0.1 ppm (rms) Vertical: 3.5 mm + 0.4 ppm (rms)
Estático y estático rápido (fase)	Horizontal: 3 mm + 0.5 ppm (rms) Vertical: 5 mm + 0.5 ppm (rms)
Cinemático (fase)	Horizontal: 8 mm + 1 ppm (rms) Horizontal: 15 mm + 1 ppm (rms)
On the Fly (OTF)	
Tecnología RTK	Tecnología Leica SmartCheck
Fiabilidad de la inicialización OTF	Mejor de 99,99%[3]
Tiempo de Inicialización	Típicos 4 s[3]
Rango OTF	Hasta 70 km[3]
Red RTK	
Soluciones de Red RTK Soportadas	VRS, FKP, iMAX
Estándares de Red RTK Soportados	MAC (Master Auxiliary Concept) aprobado en RTCM SC 104

[1] En la medición, la precisión y fiabilidad dependen de varios factores como el número de satélites, geometría, obstrucciones, tiempo de observación, precisión de las efemérides, condiciones ionosféricas, multipath, etc. Las condiciones presupuestas asumen condiciones de normales a favorables. Los tiempos no pueden ser presupuestos de forma exacta. Los tiempos están afectados de los mismos factores anteriormente citados. GPS y GLONASS puede incrementar el rendimiento y precision hasta un 30% con relación a la señal solo GPS. Una constelación Galileo y GPS L5 incrementará el rendimiento y precisión.

[2] Podría variar debido a las condiciones atmosféricas, multipath, obstrucciones, geometría y número de señales seguidas.

[3] Podría variar con la temperatura, edad de la batería, potencia de transmisión del dispositivo de radioenlace.

III.- ANEXOS

3.- PLANOS Y DOCUMENTACION GRAFICA.

3.1 PLANOS.

Plano 1: Estado Actual Parcela A.3.7. BALOS

Plano 2: Estado Actual Parcela A.3.8. TIRAJANA

Plano 3: Estado Actual Parcela A.3.9. FATAGA

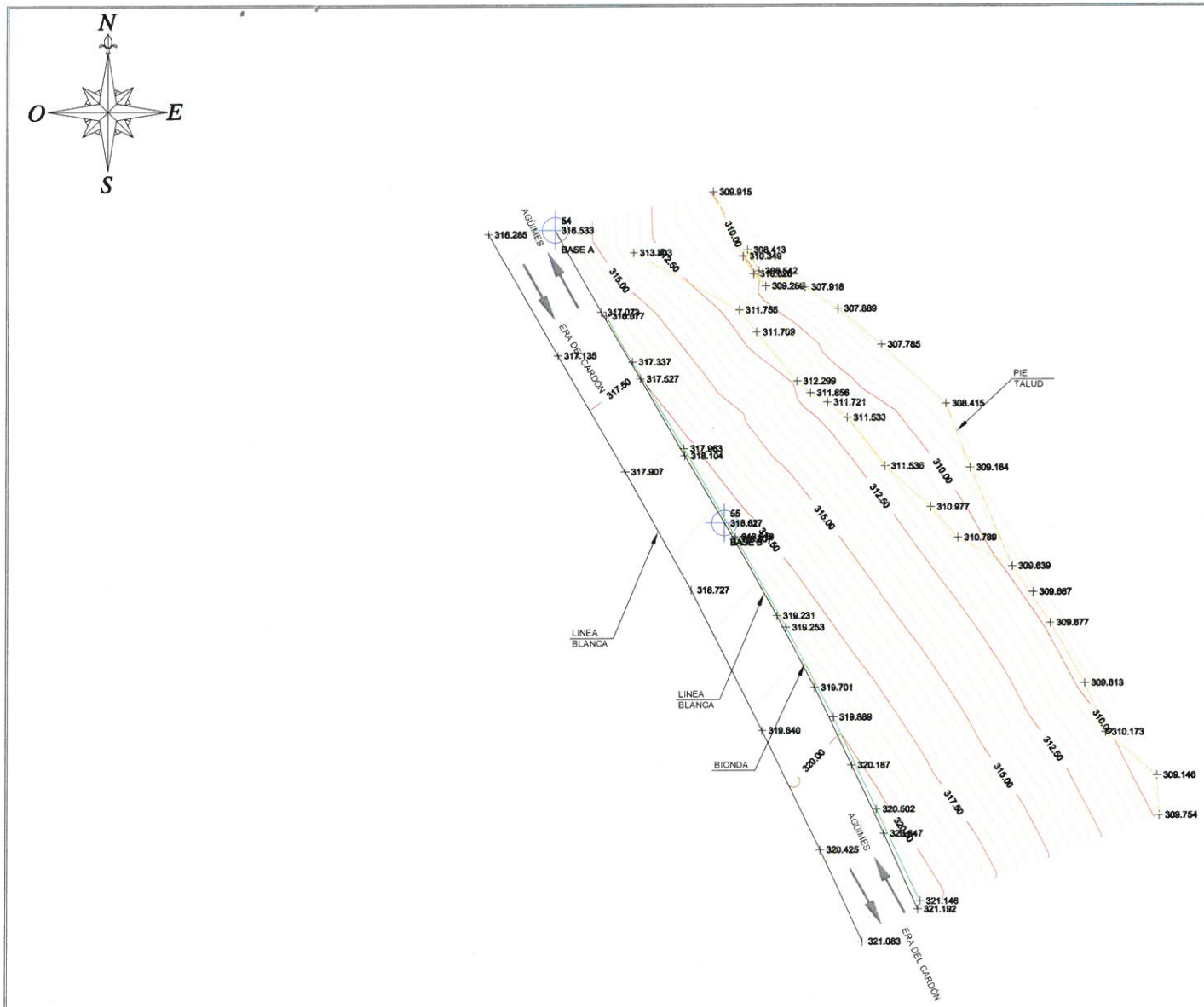
Plano 4: Estado Actual Parcela A.3.12. MOGÁN

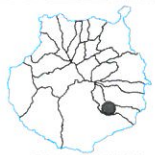
Plano 5: Estado Actual Parcela A.3.14. TASARTE

Plano 6: Estado Actual Parcela A.3.15. TASARTICO

Plano 7: Estado Actual Parcela B.1.14 SAN BARTOLOMÉ

SANTA LUCÍA





GRAN CANARIA

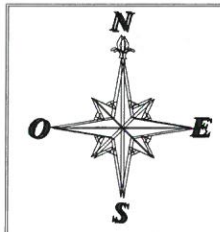
TERMINO MUNICIPAL
SANTA LUCÍA DE TIRAJANA

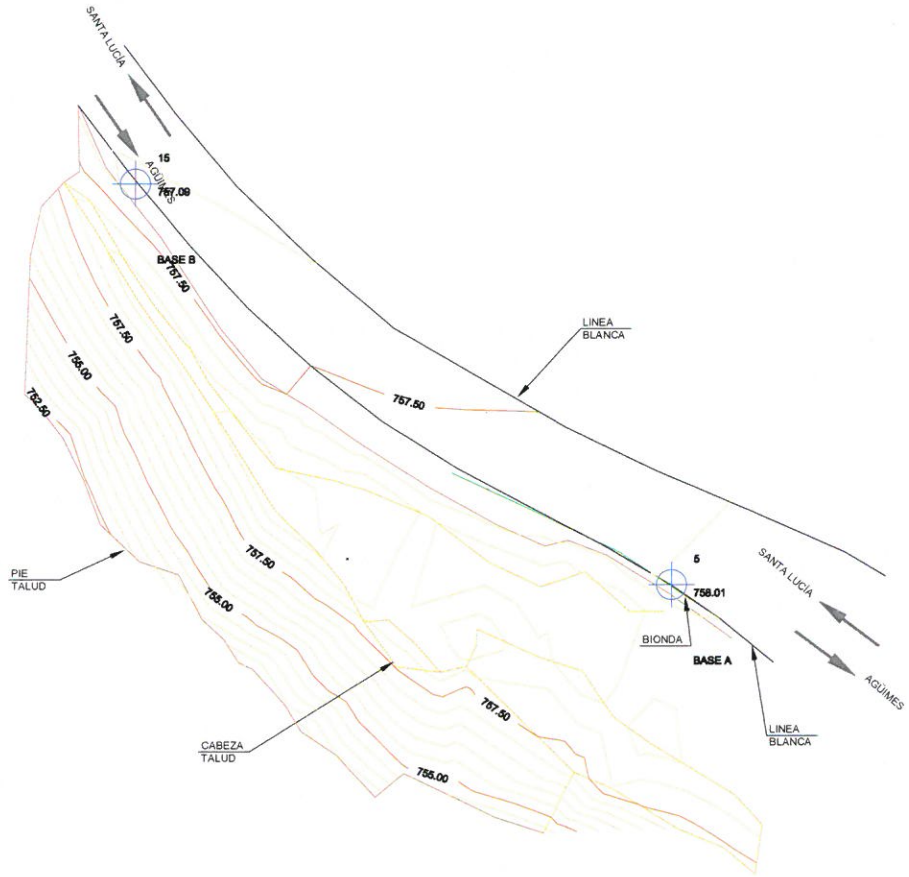
SISTEMA DE REPRESENTACIÓN: UTM. Huso 28 Norte (Elipsoide WGS84)	PETICIONARIO: RCO Arquitectos
FECHA DE TOMA DE DATOS Y EDICIÓN: Febrero-Abril de 2014	INGENIEROS TÉCNICOS EN TOPOGRAFÍA: Francisco E. Suárez Díaz Col. 2560 FIRMA: / Juan José Viera Lozano Col. 2556 FIRMA:
EMPLAZAMIENTO: A.3.7.BALOS T.M. SANTA LUCÍA DE TIRAJANA	
PLANO ORIGINAL: DIN-A4 / ESCALA: 1/500	

PROYECTO:
LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS DE SIETE MIRADORES BÁSICOS COMO OPERACIÓN SINGULAR

PLANO DE:
Estado Actual Parcela A.3.7.BALOS

Nº PLANO
1





GRAN CANARIA

TERMINO MUNICIPAL
SANTA LUCÍA DE TIRAJANA

SISTEMA DE REPRESENTACIÓN: UTM. Huso 28 Norte (Elipsoide WGS84)	
FECHA DE TOMA DE DATOS Y EDICIÓN: Febrero-Abril de 2014	
EMPLAZAMIENTO: A.3.8.TIRAJANA T.M. SANTA LUCÍA DE TIRAJANA	
PLANO ORIGINAL: DIN-A4	ESCALA: 1/500

PETICIONARIO: RCO Arquitectos

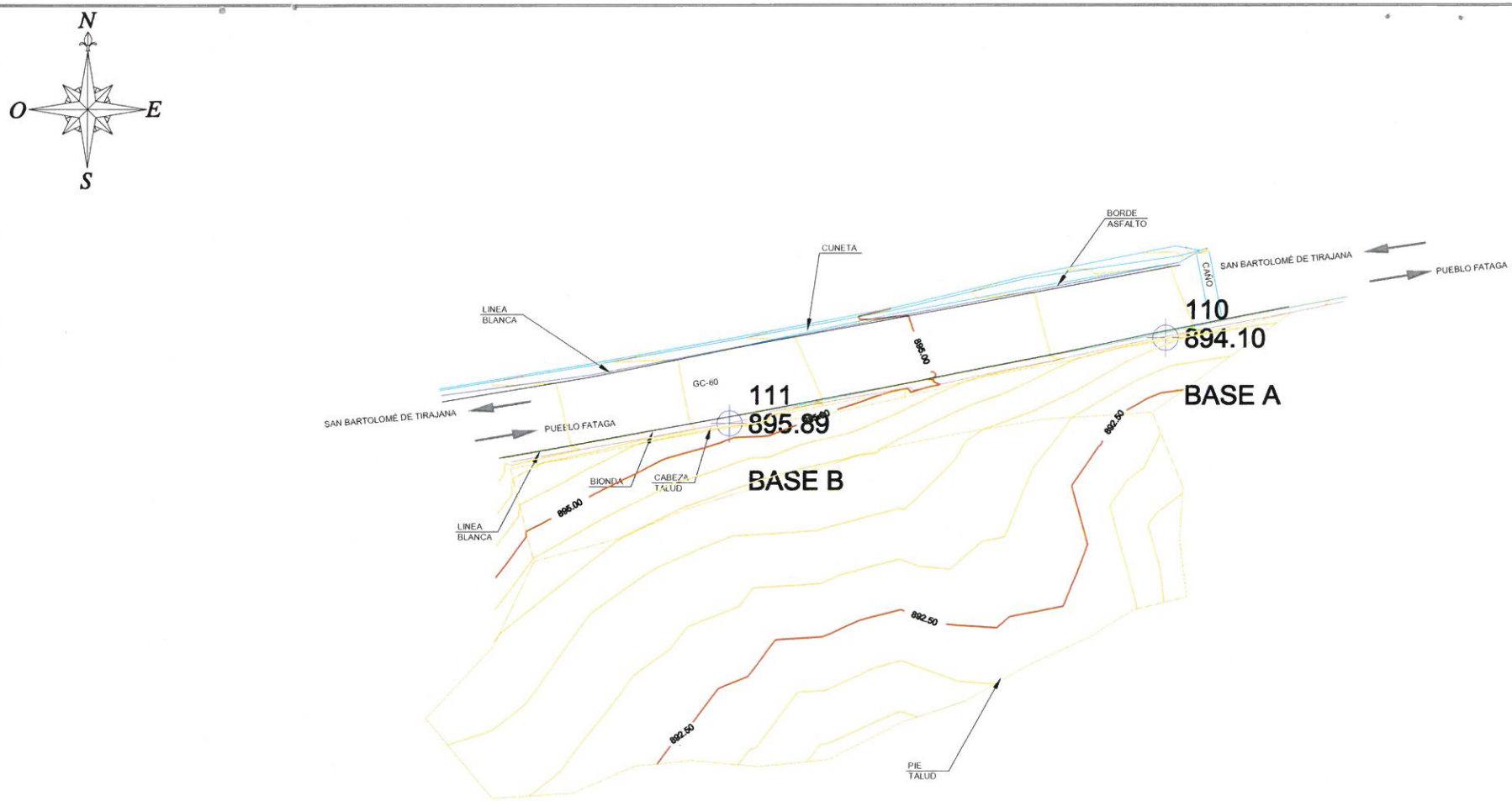
INGENIEROS TÉCNICOS EN TOPOGRAFÍA:

Francisco E. Suárez Díaz	Juan José Viera Lozano
Col. 2560	Col. 2556
FIRMA:	FIRMA:

PROYECTO:
LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS DE SIETE MIRADORES BÁSICOS COMO OPERACIÓN SINGULAR

PLANO DE:
Estado Actual Parcela A.3.8.TIRAJANA

N° PLANO
2



GRAN CANARIA

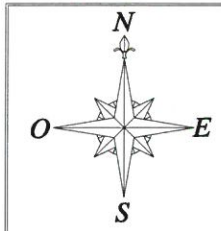
TERMINO MUNICIPAL
SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA

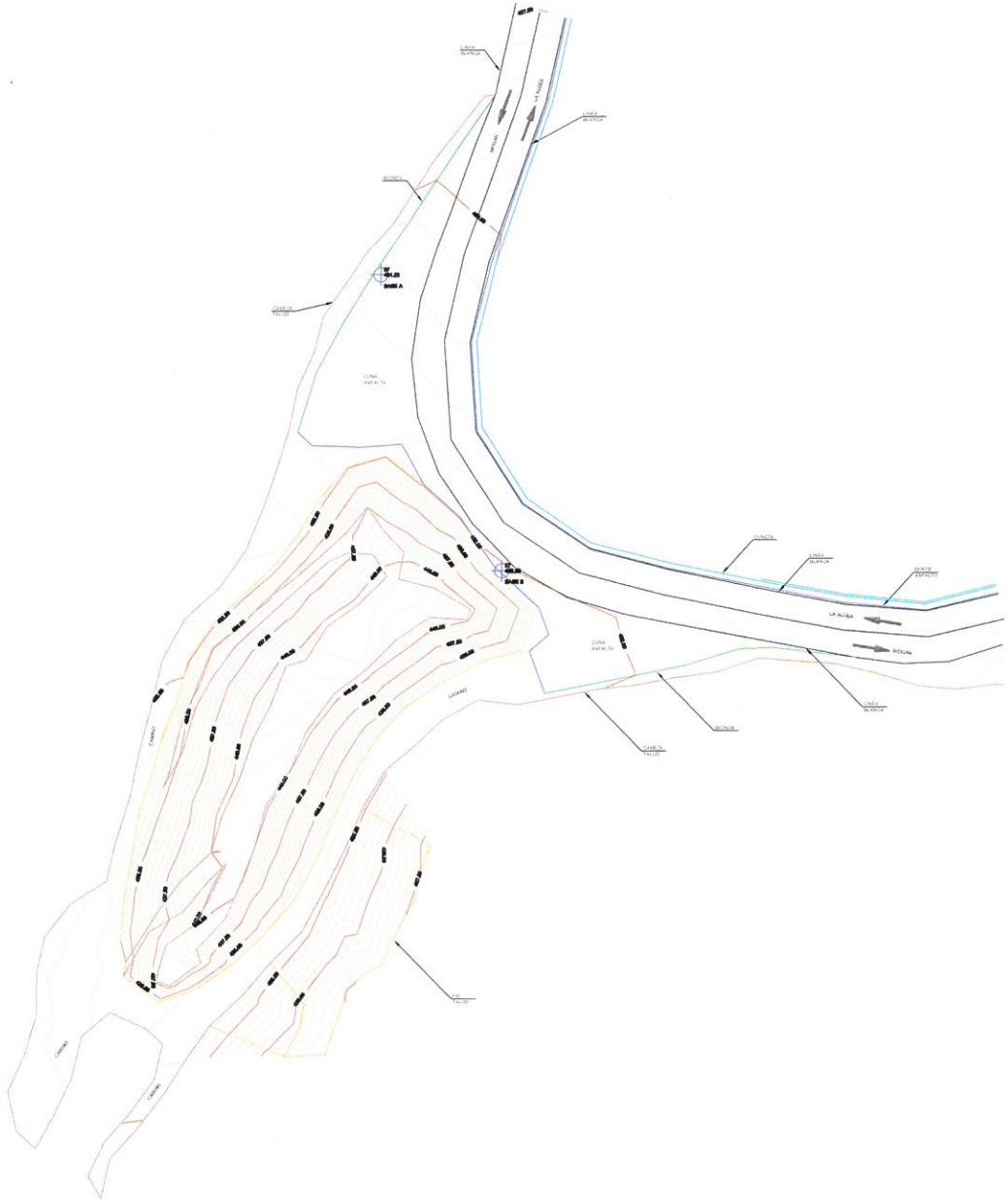
SISTEMA DE REPRESENTACIÓN: UTM. Huso 28 Norte (Elipsoide WGS84)	PETICIONARIO: RCO Arquitectos
FECHA DE TOMA DE DATOS Y EDICIÓN: Febrero-Abril de 2014	INGENIEROS TÉCNICOS EN TOPOGRAFÍA: Francisco E. Suárez Díaz Col. 2560 FIRMA: / Juan José Viera Lozano Col. 2556 FIRMA:
EMPLAZAMIENTO: A.3.9.FATAGA T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	
PLANO ORIGINAL: DIN-A4 / ESCALA: 1/500	

PROYECTO:
LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS DE SIETE MIRADORES BÁSICOS COMO OPERACIÓN SINGULAR

PLANO DE:
Estado Actual Parcela A.3.9.FATAGA

Nº PLANO
3





GRAN CANARIA

TERMINO MUNICIPAL
MOGÁN

SISTEMA DE REPRESENTACIÓN: UTM. Huso 28 Norte (Elipsoide WGS84)	
FECHA DE TOMA DE DATOS Y EDICIÓN: Febrero-Abril de 2014	
EMPLAZAMIENTO: A.3.12.MOGÁN T.M. MOGÁN	
PLANO ORIGINAL: DIN-A4	ESCALA: 1/1000

PETICIONARIO: RCO Arquitectos

INGENIEROS TÉCNICOS EN TOPOGRAFÍA:

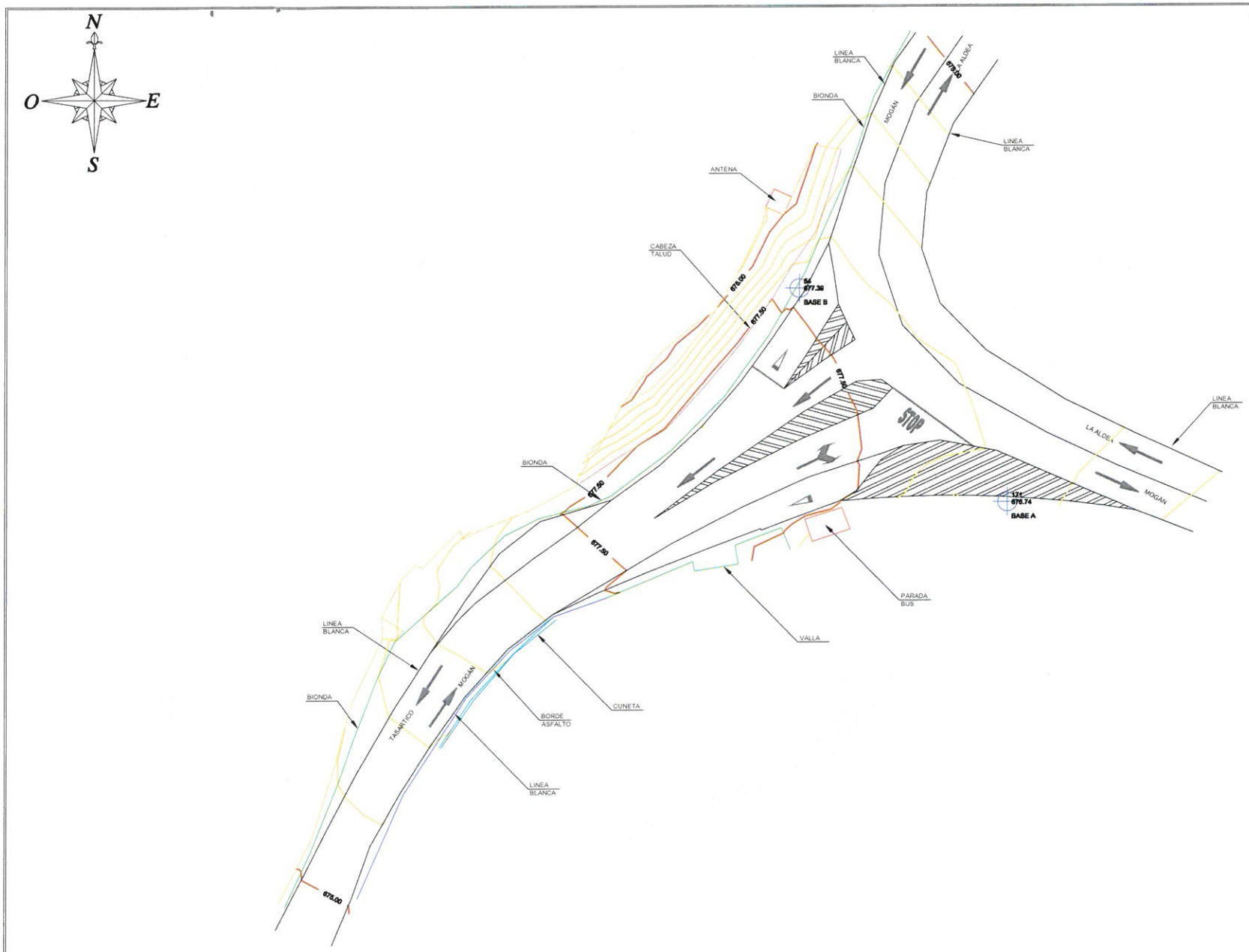
Francisco E. Suárez Díaz
Col. 2560
FIRMA:

Juan José Viera Lozano
Col. 2556
FIRMA:

PROYECTO:
LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS DE SIETE MIRADORES BÁSICOS COMO OPERACIÓN SINGULAR

PLANO DE:
Estado Actual Parcela A.3.12. MOGÁN

Nº PLANO
4



GRAN CANARIA

TERMINO MUNICIPAL
LA ALDEA DE SAN NICOLÁS

SISTEMA DE REPRESENTACIÓN: UTM. Huso 28 Norte (Elipsoide WGS84)	
FECHA DE TOMA DE DATOS Y EDICIÓN: Febrero-Abril de 2014	
EMPLAZAMIENTO: A.3.14.TASARTE T.M. LA ALDEA DE SAN NICOLÁS	
PLANO ORIGINAL: DIN-A4	ESCALA: 1/600

PETICIONARIO: RCO Arquitectos

INGENIEROS TÉCNICOS EN TOPOGRAFÍA:

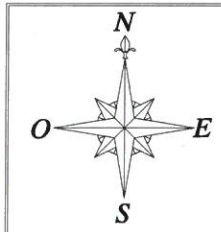
Francisco E. Suárez Díaz
Col. 2560
FIRMA:

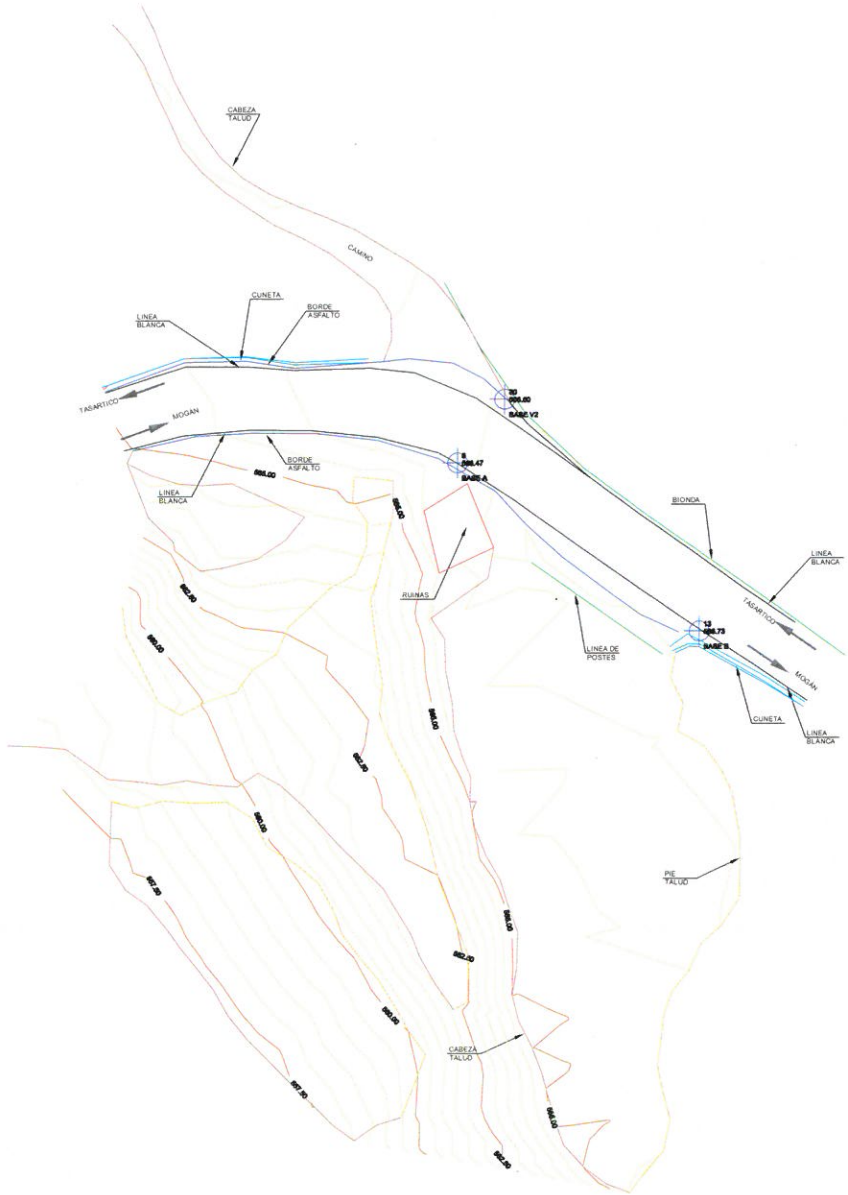
Juan José Viera Lozano
Col. 2556
FIRMA:

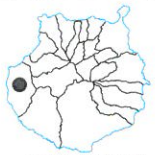
PROYECTO:
LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS DE SIETE MIRADORES BÁSICOS COMO OPERACIÓN SINGULAR

PLANO DE:
Estado Actual Parcela A.3.14. TASARTE

Nº PLANO
5







GRAN CANARIA

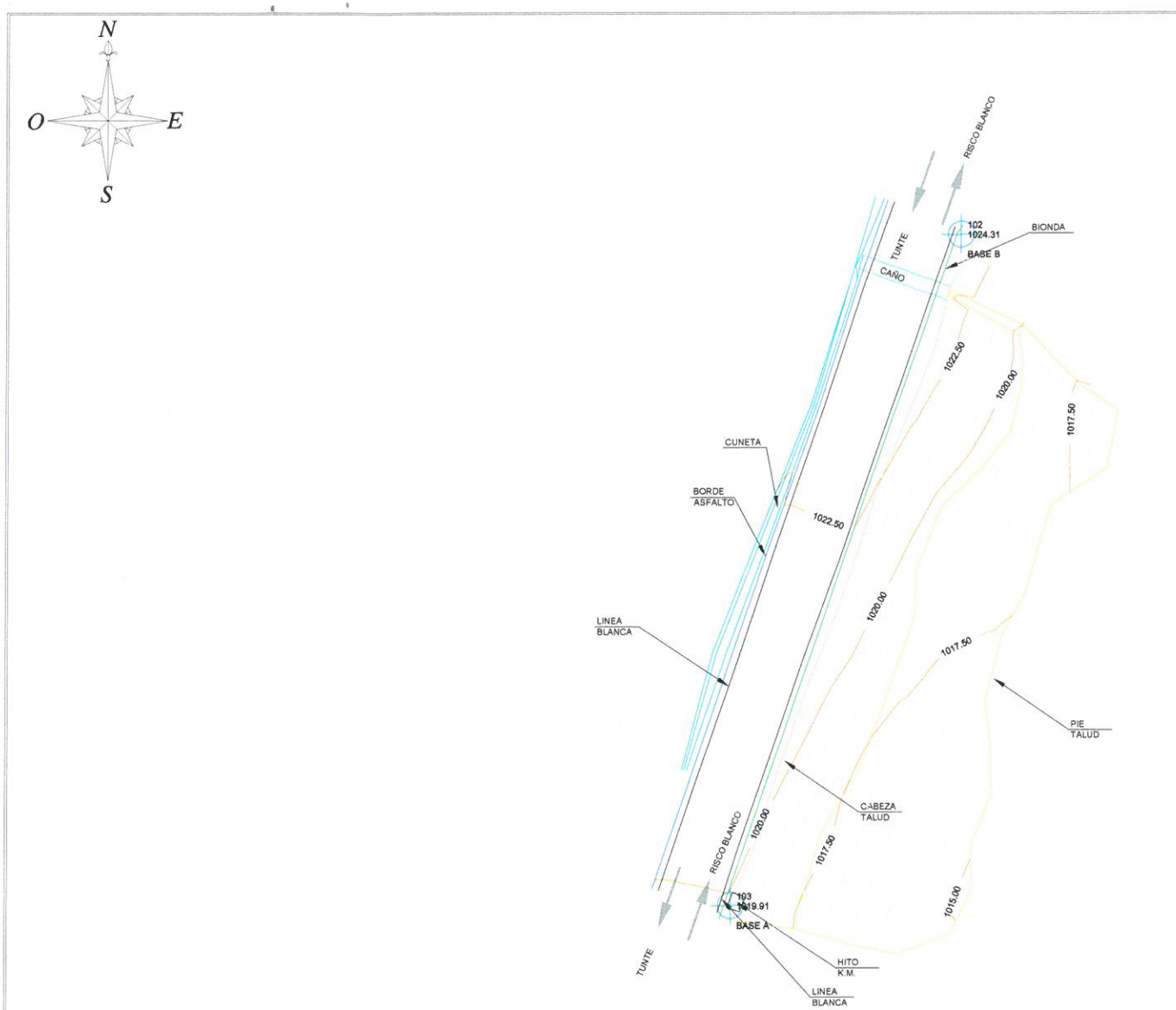
TERMINO MUNICIPAL
LA ALDEA DE SAN NICOLÁS

SISTEMA DE REPRESENTACIÓN: UTM. Huso 28 Norte (Elipsoide WGS84)	PETICIONARIO: RCO Arquitectos
FECHA DE TOMA DE DATOS Y EDICIÓN: Febrero-Abril de 2014	INGENIEROS TÉCNICOS EN TOPOGRAFÍA: Francisco E. Suárez Díaz Col. 2560 FIRMA: / Juan José Viera Lozano Col. 2556 FIRMA:
EMPLAZAMIENTO: A.3.15.TASARTICO T.M. LA ALDEA DE SAN NICOLÁS	
PLANO ORIGINAL: DIN-A4 / ESCALA: 1/750	

PROYECTO:
LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS DE SIETE MIRADORES BÁSICOS COMO OPERACIÓN SINGULAR

PLANO DE:
Estado Actual Parcela A.3.15. TASARTICO

Nº PLANO
6



GRAN CANARIA

TERMINO MUNICIPAL
SANTA LUCÍA DE TIRAJANA

SISTEMA DE REPRESENTACIÓN:
UTM. Huso 28 Norte (Elipsoide WGS84)

FECHA DE TOMA DE DATOS Y EDICIÓN:
Febrero-Abril de 2014

EMPLAZAMIENTO: B.1.14 .S.BMÉ-STA. LUCÍA
T.M. SANTA LUCÍA DE TIRAJANA

PLANO ORIGINAL: DIN-A4

ESCALA: 1/500

PETICIONARIO: RCO Arquitectos

INGENIEROS TÉCNICOS EN TOPOGRAFÍA:

Francisco E. Suárez Díaz
Col. 2560
FIRMA:

Juan José Viera Lozano
Col. 2556
FIRMA:

PROYECTO:
LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS DE SIETE MIRADORES BÁSICOS COMO OPERACIÓN SINGULAR

PLANO DE:
Estado Actual Parcela B.1.14. S. BMÉ-STA.LUCIA

Nº PLANO
7

3.2 DOCUMENTACION GRAFICA.

- Consultas descriptivas y gráficas de la Sede Electrónica del Catastro.

35023A004000020000GO.pdf

35023A009001600000GA.pdf

35020A027007150000EF.pdf

35013A003092300000PA.pdf

35021A009005410000UW.pdf

35021A008000040000UK.pdf

35020A004010010000ET.pdf

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO
Sede Electrónica del Catastro

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de SANTA LUCIA DE TIRAJANA Provincia de LAS PALMAS

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

35023A004000020000GO

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 4 Parcela 2

ERA CARDON. SANTA LUCIA DE TIRAJANA [LAS PALMAS]

USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Agrario [Pastos 02]	--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
100,000000	--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

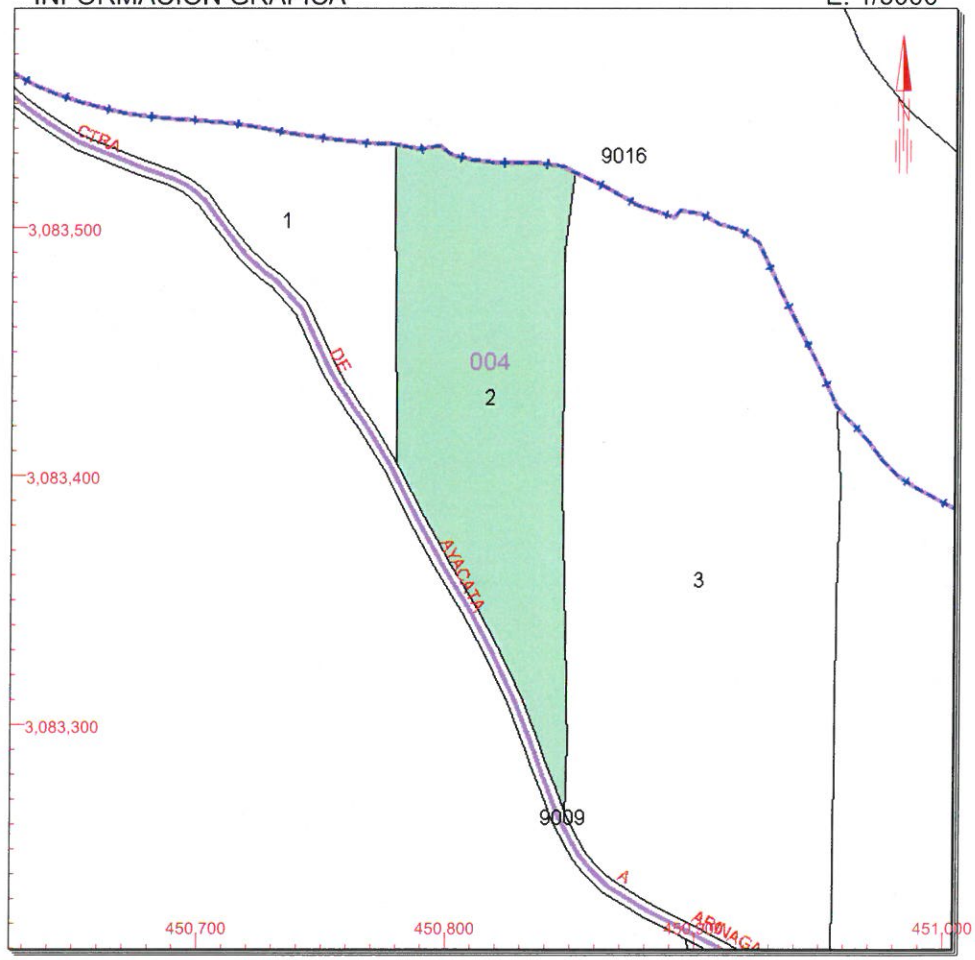
SITUACIÓN

Polígono 4 Parcela 2

ERA CARDON. SANTA LUCIA DE TIRAJANA [LAS PALMAS]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE SUELO [m²]	TIPO DE FINCA
--	12.548	--

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/3000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

Jueves , 24 de Abril de 2014

450,900 Coordenadas U.T.M. Huso 28 WGS84
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO
Sede Electrónica del Catastro

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de SANTA LUCIA DE TIRAJANA Provincia de LAS PALMAS

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

35023A009001600000GA

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 9 Parcela 160

LLANO PIEDRA. SANTA LUCIA DE TIRAJANA [LAS PALMAS]

USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Agrario [Pastos 02]	--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
100,000000	--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

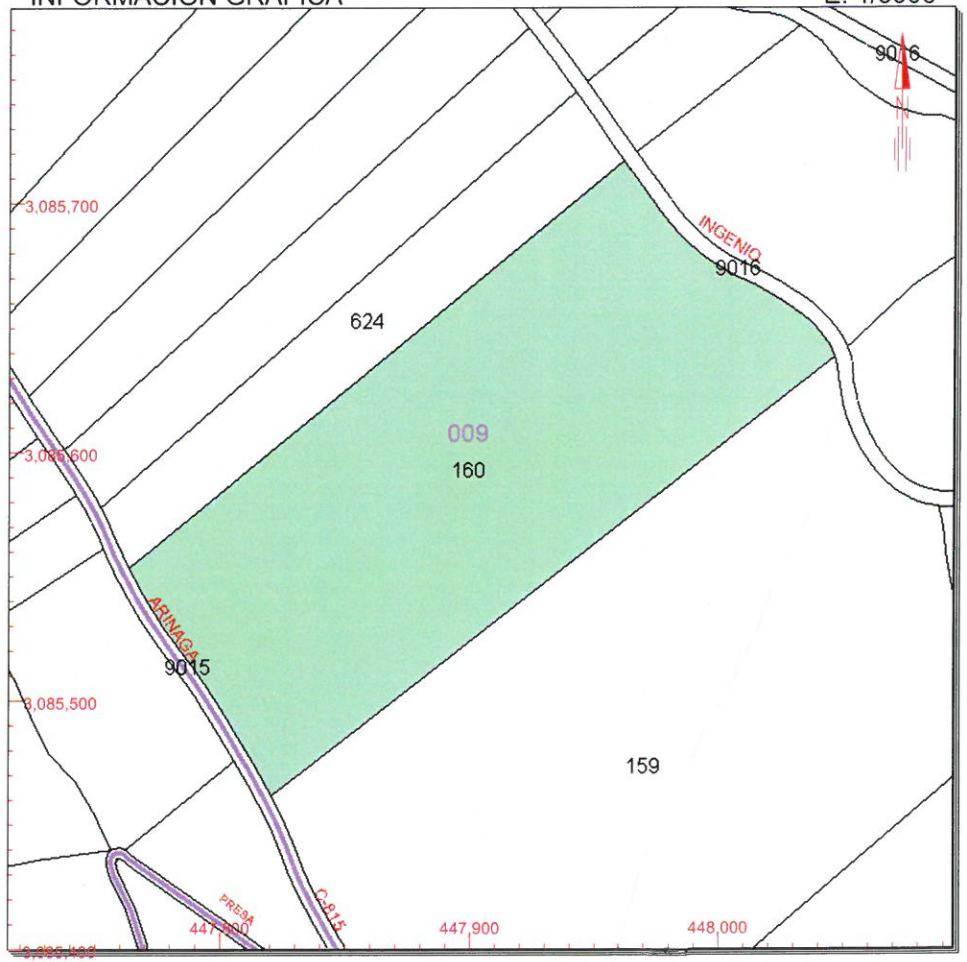
SITUACIÓN

Polígono 9 Parcela 160

LLANO PIEDRA. SANTA LUCIA DE TIRAJANA [LAS PALMAS]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE SUELO [m²]	TIPO DE FINCA
--	29.225	--

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/3000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

Jueves , 24 de Abril de 2014

448,000 Coordenadas U.T.M. Huso 28 WGS84
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO
Sede Electrónica del Catastro

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de S.BARTOLOME TIRAJANA Provincia de LAS PALMAS

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

35020A027007150000EF

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 27 Parcela 715

MANZANILLA. S.BARTOLOME TIRAJANA [LAS PALMAS]

USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Agrario [Pastos 02]	--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
100,000000	--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

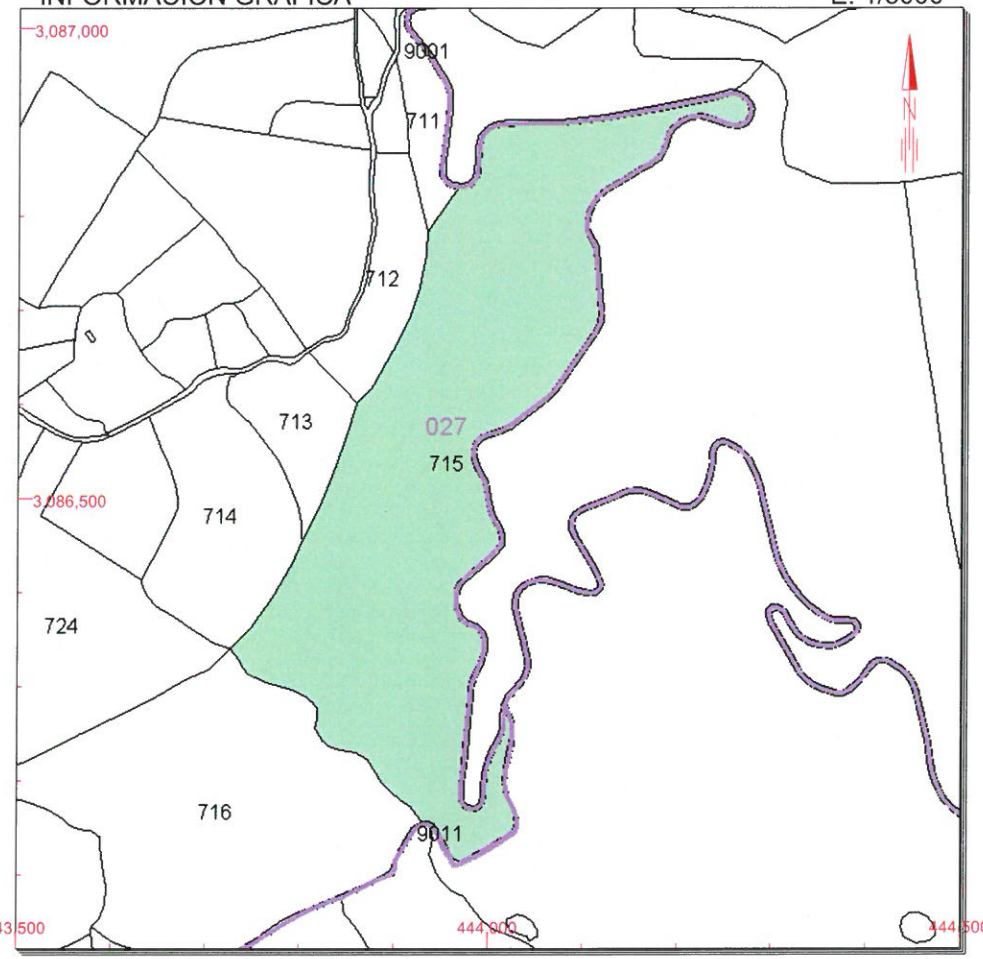
SITUACIÓN

Polígono 27 Parcela 715

MANZANILLA. S.BARTOLOME TIRAJANA [LAS PALMAS]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE SUELO [m²]	TIPO DE FINCA
--	135.823	--

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/8000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

Jueves , 24 de Abril de 2014

444,000 Coordenadas U.T.M. Huso 28 WGS84
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

Sede Electrónica del Catastro

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de MOGAN Provincia de LAS PALMAS

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

35013A003092300000PA

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 3 Parcela 9230

CAMINO. MOGAN [LAS PALMAS]

USO LOCAL PRINCIPAL: **Agrario [Vía de comunicación de dominio público 00]**

AÑO CONSTRUCCIÓN: **--**

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: **100,000000**

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]: **--**

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

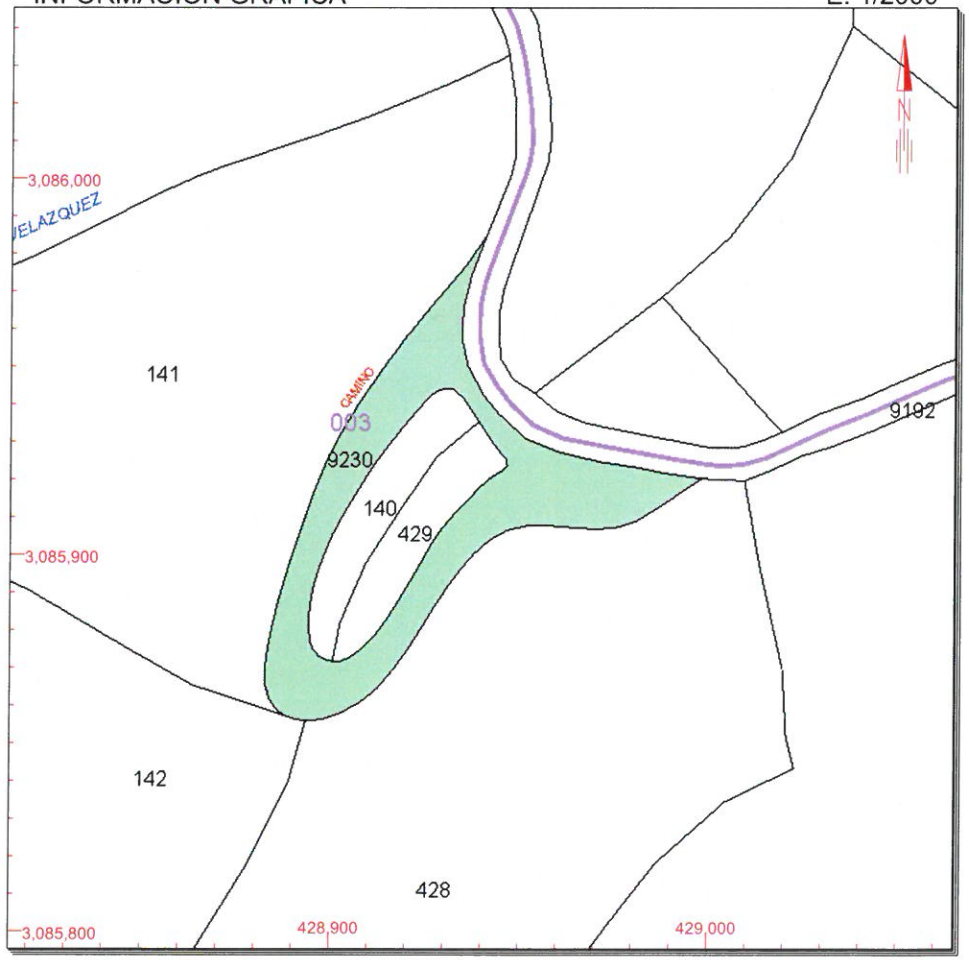
SITUACIÓN

Polígono 3 Parcela 9230

CAMINO. MOGAN [LAS PALMAS]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE SUELO [m²]	TIPO DE FINCA
--	3.632	--

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/2000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

429,000 Coordenadas U.T.M. Huso 28 WGS84

- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Jueves , 24 de Abril de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

Sede Electrónica del Catastro

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de LA ALDEA DE SAN NICOLAS Provincia de LAS PALMAS

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

35021A009005410000UW

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 9 Parcela 541

DEGOLLADA TASARTE. LA ALDEA DE SAN NICOLAS [LAS PALMAS]

USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Agrario [Pastos 02]	--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
100,000000	--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

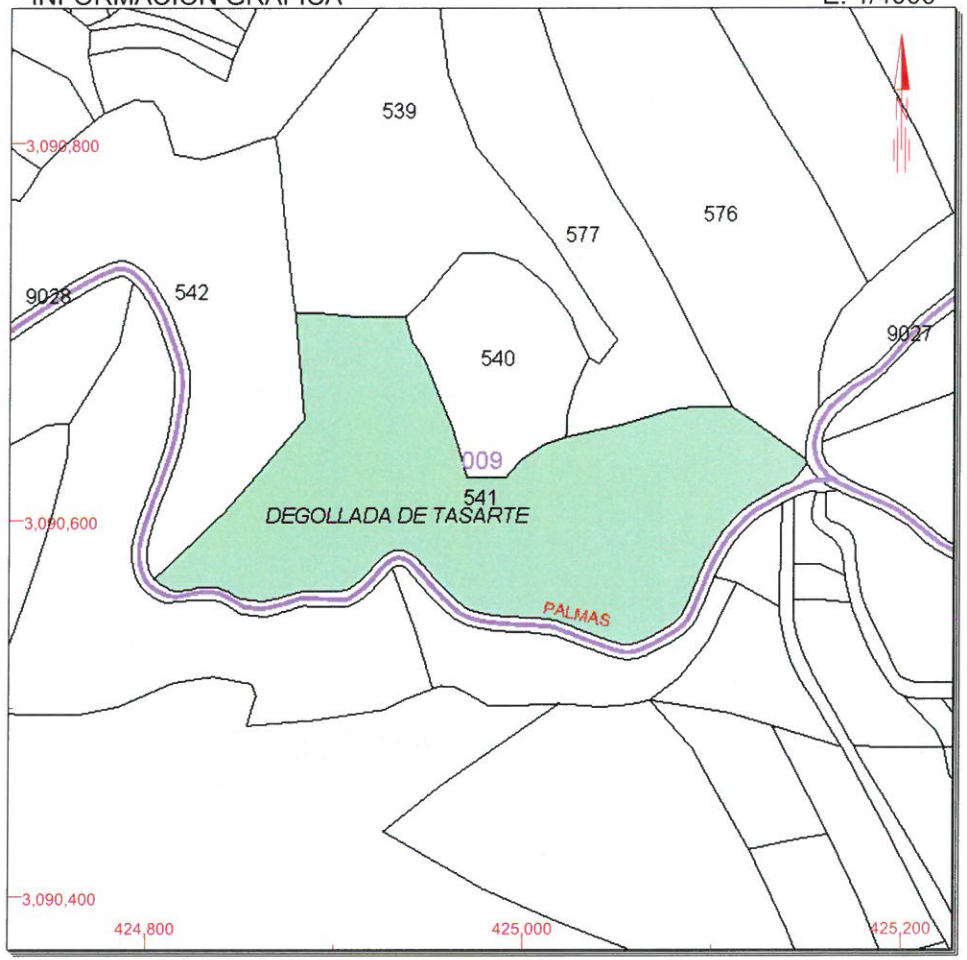
SITUACIÓN

Polígono 9 Parcela 541

DEGOLLADA TASARTE. LA ALDEA DE SAN NICOLAS [LAS PALMAS]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE SUELO [m²]	TIPO DE FINCA
--	28.982	--

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/4000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

Jueves , 24 de Abril de 2014

425,200 Coordenadas U.T.M. Huso 28 WGS84
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO
Sede Electrónica del Catastro

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de LA ALDEA DE SAN NICOLAS Provincia de LAS PALMAS

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

35021A008000040000UK

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 8 Parcela 4

DG TATIC. LA ALDEA DE SAN NICOLAS [LAS PALMAS]

USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Agrario [Pastos 02]	--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
100,000000	--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

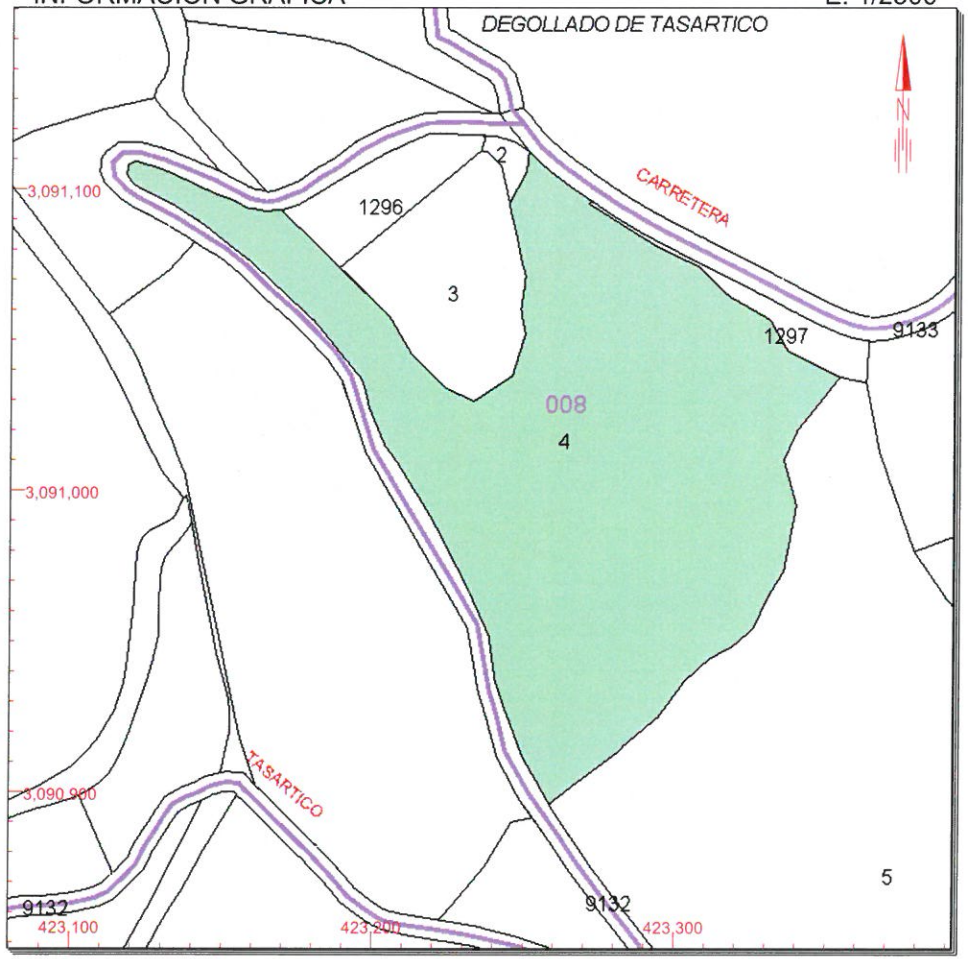
SITUACIÓN

Polígono 8 Parcela 4

DG TATIC. LA ALDEA DE SAN NICOLAS [LAS PALMAS]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE SUELO [m²]	TIPO DE FINCA
0	18.667	--

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/2500



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

423,300 Coordenadas U.T.M. Huso 28 WGS84
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

Jueves , 24 de Abril de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO
Sede Electrónica del Catastro

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de S.BARTOLOME TIRAJANA Provincia de LAS PALMAS

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

35020A004010010000ET

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 4 Parcela 1001

HOYA GARCIA. S.BARTOLOME TIRAJANA [LAS PALMAS]

USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Agrario [Pastos 02]	--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
100,000000	--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

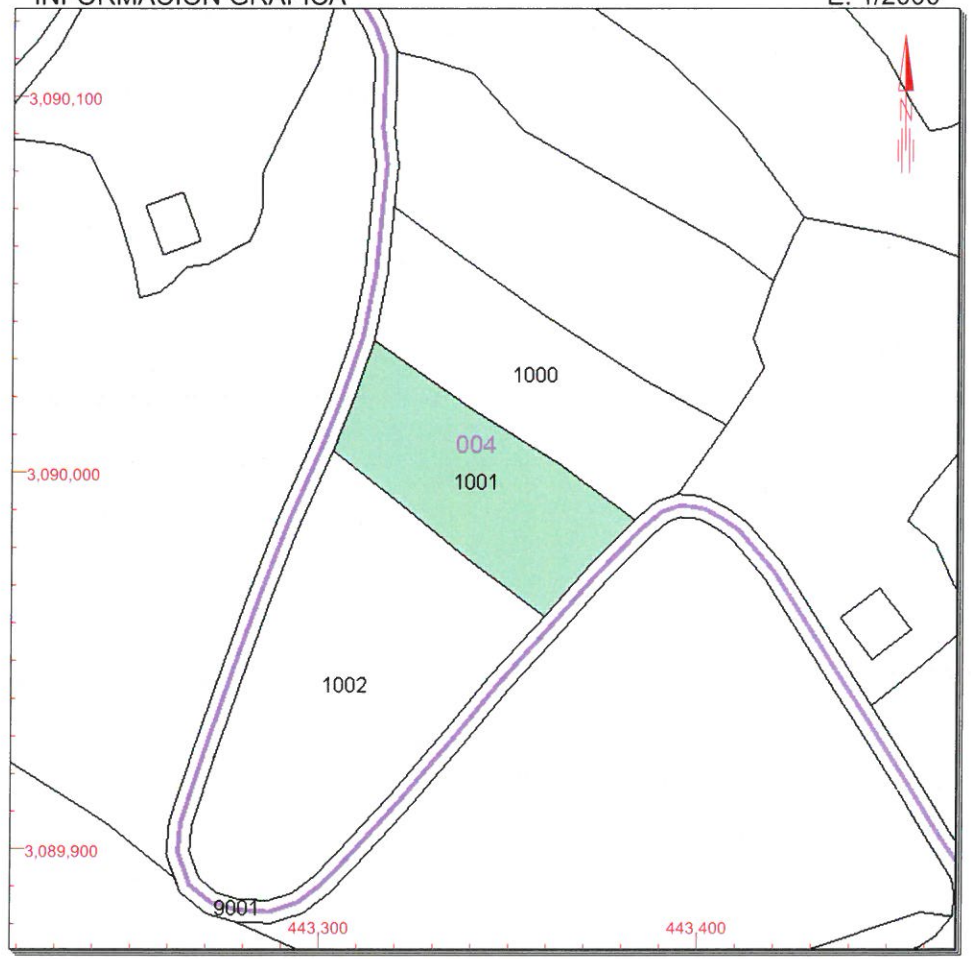
SITUACIÓN

Polígono 4 Parcela 1001

HOYA GARCIA. S.BARTOLOME TIRAJANA [LAS PALMAS]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE SUELO [m²]	TIPO DE FINCA
--	2.532	--

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/2000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

Jueves , 24 de Abril de 2014

443,400 Coordenadas U.T.M. Huso 28 WGS84
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

M.5.05

Anejo 2.8.R. Ficha descriptiva: Mirador Básico Barrancos Zona Sur

Proyecto de Ejecución modificado	Actuación Estructurante del PTE 5 (Paisaje)	Situación
Mirador Básico	Actuación M.5 - Ruta Mogán - La Aldea M.5.5 - Barranco de Mogán	Parque Rural del Nublo (C-11) T.M. Mogán Gran Canaria Las Palmas - Islas Canarias Enero 2018
Asistencia Técnica	Operación Singular: Mirador Básico	
Arquitectos: Rayco Ciro Orlando arquitectos Sociedad Civil Profesional		

Cabildo de Gran Canaria

Política Territorial, Arquitectura y Paisaje

Servicio de Planeamiento

FICHA DESCRIPTIVA: M.5.5.- Mogán	
SITUACIÓN	
Municipio	Mogán
Coordenadas UTM (X,Y)	428.940 ; 3.085.943
Altura (Z)	434,50 m
SUP. CONSTRUIDA	79.95 m^2
CARRETERA	
Código	GC-200
Nombre	Mogán - La Aldea de San Nicolás
Clasificación	Regional
Titularidad	Cabildo de Gran Canaria
Tipo de vía	Red Complementaria
Franjas de protección	
Dominio público	8 m
Servidumbre	10 m
Afección	7 m
INFORMACIÓN URBANÍSTICA	
Referencia Catastral	35013A003092300000PA (Dominio público)
Propiedad del suelo	**Pública**
Uso Local Principal	Agrario [Vía de comunicación de dominio público 00]
Espacio Natural Protegido	Parque Rural del Nublo (C-11)
Instrumento de ordenación de E.N.P.	Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural del Nublo (C-11)
Suelo	
Clasificación	Rústico
Categoría	Protección paisajística (Valor no adaptado DL 1/2000)
Zonificación	Zona de uso moderado
Área de Sensibilidad Ecológica	Zona Especial de Conservación. El Nublo
INFORMACIÓN GENERAL PTE 5	
Cuenca	Cuenca de Tejeda-La Aldea, Cuenca de Veneguera, Tasarte y Tasartico
Anillo	400-500 m
Unidad Ambiental de Paisaje	U.A.P. 49 Veneguera
Tipo de Paisaje	(NAD) Predominancia de lo Natural (Art.103)
ORDENACIÓN DEL PTE 5	
1. Complementar y complementar la red y secuencia de miradores existentes.	Cumple, no existe un mirador cercano que ofrezca una visual a esta vertiente.
2. Miradores más próximos (anterior y	Anterior: Mirador El Faro (Dirección Playa de

posterior) en la secuencia del anillo viario que recorre la cumbre y vertientes que cubren.	Mogán) Posterior: Mirador El Balcón (Dirección La Aldea de San Nicolás)
3. Situarse en puntos de inflexión de UPA	No
4. Permitir una visual panorámica del paisaje	Si, de 360º.
5. Situarse en la infraestructura viaria que recorre el sur de la isla en forma de anillo permitiendo visuales a diferentes vertientes de la isla y entre los núcleos más importantes	Si, el emplazamiento forma parte del anillo.
6. Situarse entre núcleos importantes	Se sitúa entre el Barranco de Veneguera y el Barranco de Mogán.
7. Acometen al mirador caminos locales o reales.	Acometen caminos locales.
CALIDAD SENSORIAL DEL EMPLAZAMIENTO	
Cono visual horizontal	360º
Profundidad del paisaje	Alta
Calidad visual del paisaje	Muy Alta
Contraste y variedad	Media
Hitos naturales visibles	Barranco Los azulejos, Macizo de Tauro, etc.
Hitos antrópicos visibles	Torretas eléctricas cercanas al lugar.
FACTORES DE IMPLANTACIÓN	
Descripción del tipo de actuación	Se aprovechan dos plataformas existentes y un sendero de tierra entre las plataformas.
Facilidad de implantación	Fácil
Modificaciones de los perfiles naturales del terreno	Mínimo
Estabilidad del terreno	Estable
VALORACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO	ALTA

La idoneidad del emplazamiento propuesto se valora como ALTA. Se llega a tal conclusión principalmente por:

- El emplazamiento se encuentra en el viario que recorre la isla desde Mogán a La Aldea de San Nicolás, sin que haya ningún mirador que ofrezca una visual hacia el Barranco de Veneguera y el Barranco de Mogán.
- La ubicación permite un mirador panorámico del paisaje, teniendo una visual de 360º.
- La implantación del mirador no supone un gran impacto en el terreno o el paisaje, ya que actualmente es un punto obligatorio para los turistas.

RCO ARQUITECTOS. C/ Fernando Guanarteme 16 Bajo. Vecindario, CP: 35110. Santa Lucía de Tirajana. Las Palmas
EMAIL: info@rcoarquitectos.com WEB: http://www.rcoarquitectos.com TLF: 828 063 247

Cabildo de Gran Canaria

PROYECTO DE ACCESOS.
MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN
(T.M. MOGÁN)

EL INGENIERO AUTOR:

Julio Rodríguez Márquez

Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

EMPRESA CONSULTORA

GIPIC

OCTUBRE 2016

Cabildo de
Gran Canaria

PROYECTO DE ACCESOS.

MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN

(T.M. DE MOGÁN)

EMPRESA CONSULTORA

GIPIC

Cabildo de
Gran Canaria

DOCUMENTO Nº 1.
MEMORIA Y ANEJOS

PROYECTO DE ACCESOS.
MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN
(T.M. DE MOGÁN)

DOCUMENTO Nº 1.
MEMORIA Y ANEJOS

EMPRESA CONSULTORA
GIPIC

Cabildo de
Gran Canaria

1.1. MEMORIA

PROYECTO DE ACCESOS.
MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN
(T.M. DE MOGÁN)

1.1. MEMORIA

EMPRESA CONSULTORA
GIPIC

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

INDICE

1 ANTECEDENTES....2
2 OBJETO DEL DOCUMENTO....2
3 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO....2
4 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA....2
5 DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL....2
6 DEFINICIÓN DE LAS FRANJAS DE PROTECCIÓN Y LOS ELEMENTOS FUNCIONALES DE LA CARRETERA....3
7 HIDROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA....3
8 PLANEAMIENTO....4
9 ESTUDIO DE TRÁFICO....5
10 DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA....6
11 ESTUDIO DE AFECCIONES....11
12 PLAZO DE LAS OBRAS....11
13 PLAN DE OCUPACIÓN DE LA VÍA....12
14 SEGURIDAD Y SALUD....12
15 GESTIÓN DE RESIDUOS....12
16 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS....12
17 PRESUPUESTO....12
18 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN ESTE PROYECTO....12

1 ANTECEDENTES

El Cabildo de Gran Canaria, está tramitando una serie de proyectos de ejecución de miradores básicos en la isla de Gran Canaria, cuya tramitación está sujeta a la aprobación definitiva del Plan Territorial Especial de Ordenación del Paisaje (PTE-5), en abril de 2014. Los proyectos son los siguientes:

- M 1.1 Llanos de Ana López
- M 1.2 Degollada de Becerra.
- M 3.4 Presa del Parralillo.
- M 5.1 Barranco de Balos.
- M 5.2 Barranco de Tirajana.
- M 5.3 Barranco de Tirajana.
- M 5.4 Barranco de Fataga.
- M 5.5 Barranco de Mogán
- M 5.6 Barranco de Tasarte

Con carácter general los proyectos objeto de contrato deberán cumplir con lo establecido en el artículo 123 del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre; asimismo se deberán tener en cuenta las disposiciones de carácter legal y reglamentario y demás instrucciones técnicas que resulten de aplicación.

A partir de entonces la Consejería de Política Territorial del Cabildo de Gran Canaria encarga a Gestión Integral de Proyectos e Inversiones en Canarias S.L. (en adelante GIPIC), con fecha de 21 de julio de 2016 el contrato de servicios para *"REDACCIÓN DE VARIOS PROYECTOS redactados por técnico competente que comprenda el estudio de los accesos, vías de aceleración o deceleración, aparcamientos, drenaje, viales de circulación, isletas, señalización durante las obras, señalización definitiva y demás elementos necesarios, en relación con los PROYECTOS DE LOS MIRADORES BÁSICOS: M1.1 LLANOS DE ANA LÓPEZ, M1.2 DEGOLLADA DE BECERRA, M3.4 PRESA DEL PARRALILLO, M5.1 BARRANCO DE BALOS, M.5.2 BARRANCO DE TIRAJANA, M5.3 BARRANCO DE TIRAJANA, M5.4 BARRANCO DE FATAGA, M5.5. BARRANCO DE MOGÁN Y M5.6 DE TASARTE."*

2 OBJETO DEL DOCUMENTO

El objeto del presente documento es realizar un estudio de acceso, vías de aceleración o deceleración, aparcamientos, drenaje, viales de circulación, isletas, señalización durante las obras, señalización definitiva y demás elementos necesarios, en el tramo de carretera afectada por las obras del Mirador Barranco de Mogán.

Para la elaboración de este documento se ha seguido lo dispuesto en el *"Documento – Guía para la redacción de Proyecto/Memoria Técnica: Accesos"*.

3 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La actuación proyectada se encuentra en el margen derecho del PK 53+970 de la GC-200, en el término municipal de Mogán.

4 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Para la redacción del presente documento se ha empleado el levantamiento a escala 1:500 realizado expresamente para el proyecto. En el anejo 1.2.1 se desarrolla con mayor profundidad este epígrafe.

5 DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL

El Mirador del Barranco de Mogán se ubicará en el margen derecho (según avance kilométrico) de la GC – 200 en el PK 53+970, en el término municipal de Mogán. Dicha carretera se trata de una vía clasificada como de interés regional según lo dispuesto en Decreto 92/2009, de 30 de junio, de modificación del Decreto 247/1993, de 10 de septiembre. Dentro de la jerarquía de la red de Carreteras de Gran Canaria esta carretera se engloba en la categoría de Red Complementaria. La carretera tiene una longitud total de 65.220 metros y su sentido de avance kilométrico es desde Agaete – San Nicolás – Cruce Playa de Mogán.

El trazado en planta de la GC-200 en el ámbito de actuación presenta alineación de radio 40 metros, situándose el Mirador en un tramo con continuas curvas de radio reducido. La pendiente longitudinal de la carretera en la situación del mirador es descendente en el sentido kilométrico del 8 %. En el entorno en donde se ha proyectado el Mirador no se han localizado accesos en un radio de 500 metros. La calzada está compuesta por dos carriles de circulación, uno por sentido, de 3,30 metros, sin arcén. En sentido transversal el vial cuenta con una pendiente del 1%.

En el tramo donde se localiza el mirador, la señalización vertical consiste en una señal tipo B-2c (panel de curva hacia la izquierda/derecha) en el sentido de Tasarte hacia Mogán. En el sentido contrario nos encontramos con una señal tipo P-14a (curvas peligrosas hacia la derecha).

En cuanto a los elementos de contención de la carretera, en el margen derecho cuenta con una barrera bionda de contención aguas abajo. Además en ambos márgenes de la calzada cuenta con hitos de arista.

La señalización horizontal de la carretera cuenta con marca horizontal de 10 cm de ancho para delimitar la plataforma y los sentidos de circulación.

La carretera no dispone de elementos de alumbrado público.

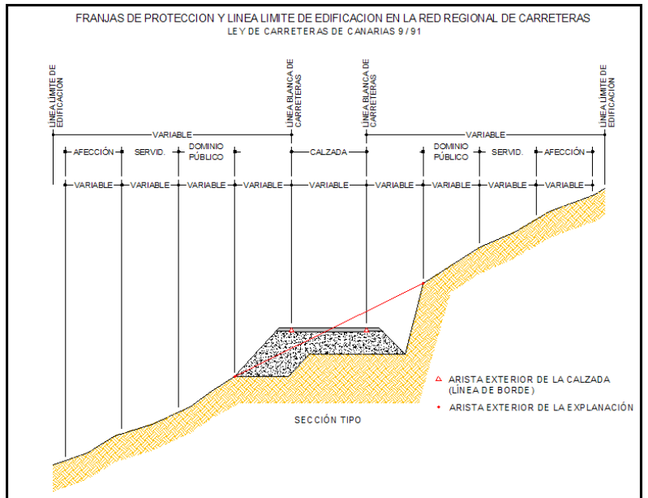
En este tramo, la GC-200 cuenta con una cuneta triangular de h=0,30 m y anchura variable situada al pie del talud de desmonte. No existen otros elementos singulares del drenaje.

En la zona de actuación se encuentra situada dentro del ámbito de *Parque Rural del Nublo.*

Se incluye en este proyecto Anejo 1.2.2 de Reportaje Fotográfico en donde se puede consultar una relación de documentación gráfica del estado actual.

6 DEFINICIÓN DE LAS FRANJAS DE PROTECCIÓN Y LOS ELEMENTOS FUNCIONALES DE LA CARRETERA

Tras lo expuesto en el apartado anterior, la carretera en la que se ha proyecto el Mirador anexo es una vía convencional incluida en la red de interés regional. Por ello, estando a lo indicado en el Reglamento de Carreteras de Canarias, los anchos de franja de dominio, servidumbre y afección serán de 8, 10 y 7 m respectivamente medidos desde la arista exterior de la explanación. Asimismo, la línea límite de edificación se situará a 25 m de la línea blanca de borde de calzada.



CLASE DE CARRETERA	ANCHO DE FRANJA (m.)			LÍNEA LÍMITE DE EDIFICACIÓN (m.)
	DOMINIO	SERVIDUMBRE	AFECCIÓN	
AUTOPISTA	8	17	5	35
AUTOVÍA	8	15	7	30
VÍA RÁPIDA	8	10	7	30
CARRETERA CONVENCIONAL DE INTERÉS REGIONAL	8	10	7	25
RESTO DE LA RED	3	5	3	12

Franjas de protección de la carretera.

El plano 2.2 de *Estado actual,* incluido en el documento nº2, se recogen las franjas de protección y los elementos funcionales de la carretera, así como otros elementos existentes en los márgenes, como redes de servicios.

Entre los elementos más significativos se encuentran:

- **Señalización vertical:** P- 14a (curvas peligrosas hacia la derecha) y señal B-2c (panel de curvas tanto hacia derecha e izquierda)
- **Señalización horizontal:** señalización horizontal de borde de calzada y carril con ancho de 10 cm
- **Balizamiento y contención:** hitos de arista en ambos márgenes de la calzada, así como un hito kilométrico cercano al mirado en el sentido Tasarte-Mogán. Y una barrera bionda simple metálica.

El proyecto de accesos al mirador se contempla abarcando las franjas de dominio público y servidumbre.

7 HIDROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA

La nueva configuración de la carretera en el tramo objeto de este proyecto no presentará modificaciones en lo que refiere a la hidrología puesto que la actuación no se afecta al drenaje actual de la vía y las aguas de

escorrentía superficial del Mirador no verterán en ningún caso a la carretera, sino a través de mechinales aguas debajo de la ladera actual.

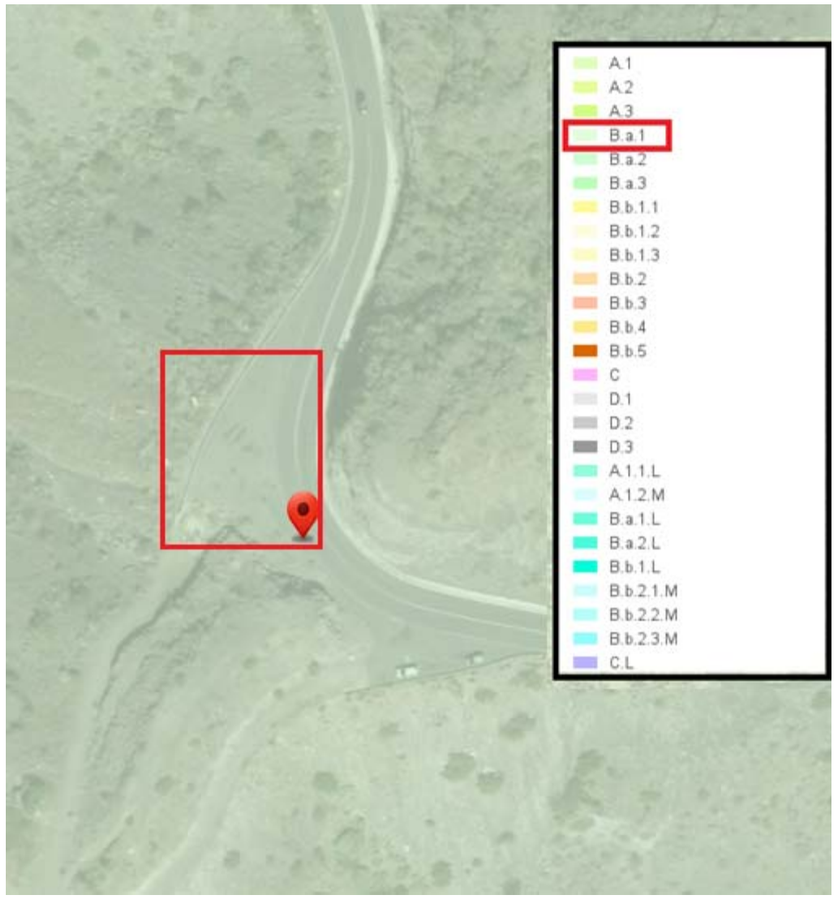
8 PLANEAMIENTO

Para la ejecución de la actuación proyectada, y debido a la ocupación de terrenos que se realiza, es necesario considerar las determinaciones urbanísticas y de planeamiento de la zona de actuación.

8.1 PLAN INSULAR DE ORDENACIÓN

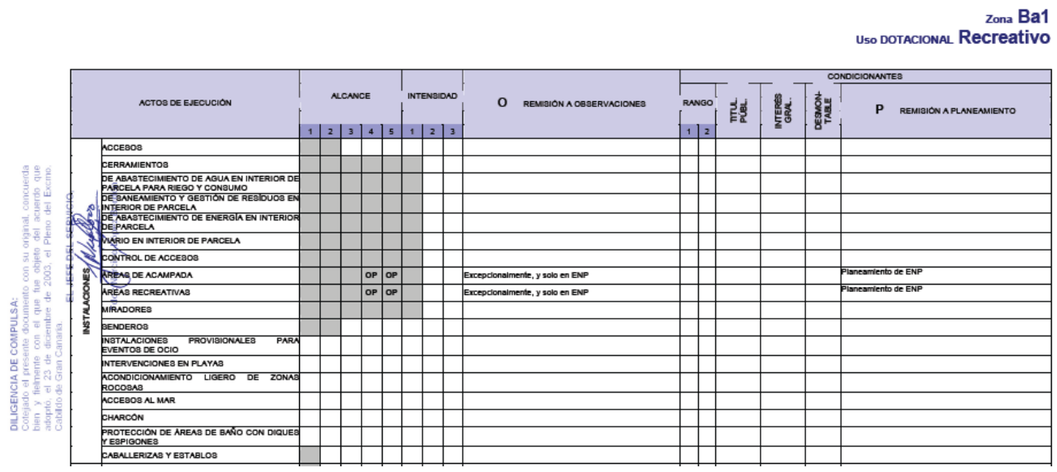
El vigente Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria, en adelante PIO, fue aprobado definitivamente por el Gobierno de Canarias mediante el Decreto 277/2003, de 11 de noviembre, en los términos de la aprobación provisional otorgada por el Cabildo Insular de Gran Canaria el 10 de enero de 2003, a reserva de que se subsanaran las deficiencias advertidas por la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias en acuerdo adoptado el 20 de mayo de 2003.

Para pormenorizar el régimen de usos el PIOGC establece una **zonificación** terrestre compuesta por tres zonas A, tres zonas Ba, siete zonas Bb, una zona C y tres zonas D. En el Régimen específico de usos se contemplan las determinaciones específicas a las que deben ajustarse los actos de ejecución permisibles en cada una de las zonas de suelo rústico definidas en el plan. Esto se recoge en detalle en los Cuadros de Regulación Específica de Usos. El ámbito de actuación del presente proyecto se sitúa en zona B.a.1.



Zonificación del PIOGC en el ámbito de actuación. Fuente: IDE Gran Canaria – Planeamiento territorial.

Para esta zonificación, en la regulación específica para uso dotacional – recreativo, como es el caso, permite la creación de miradores los accesos incluso de nueva ejecución (nivel de alcance 5).



Zona Ba1
Uso DOTACIONAL Recreativo

ACTOS DE EJECUCIÓN	ALCANCE 1	ALCANCE 2	ALCANCE 3	ALCANCE 4	ALCANCE 5	INTENSIDAD 1	INTENSIDAD 2	INTENSIDAD 3	O REMISIÓN A OBSERVACIONES	CONDICIONANTES RANGO 1	CONDICIONANTES RANGO 2	TITUL. PÚBL.	INTERÉS GRAL.	DESMON-TABLE	P REMISIÓN A PLANEAMIENTO
ACCESOS															
CERRAMIENTOS															
DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN INTERIOR DE PARCELA PARA RIEGO Y CONSUMO															
DE SANEAMIENTO Y GESTIÓN DE RESÍDUOS EN INTERIOR DE PARCELA															
DE ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA EN INTERIOR DE PARCELA															
VIARIO EN INTERIOR DE PARCELA															
CONTROL DE ACCESOS															
ÁREAS DE ACAMPADA				OP	OP				Excepcionalmente, y solo en ENP						Planeamiento de ENP
ÁREAS RECREATIVAS				OP	OP				Excepcionalmente, y solo en ENP						Planeamiento de ENP
MIRADORES															
SENDEROS															
INSTALACIONES PROVISIONALES PARA EVENTOS DE OCIO															
INTERVENCIONES EN PLAYAS															
ACONDICIONAMIENTO LIGERO DE ZONAS ROCOSAS															
ACCESOS AL MAR															
CHARCÓN															
PROTECCIÓN DE ÁREAS DE BAÑO CON DIQUES Y ESPIGONES															
CABALLERIZAS Y ESTABLOS															

INSTALACIONES

DILIGENCIA DE COMPULSA:
Cotejado el presente documento con su original, concuerda bien y fielmente con el que fue objeto del acuerdo que adoptó el 23 de diciembre de 2003, el Pleno del Excmo. Cabildo de Gran Canaria.
EL JEFE DEL SERVICIO

Regulación específica de usos. Fuente: PIOGC.

Se considera, por tanto, viable desde el punto de vista del planeamiento el mirador proyectado.

8.2 PLAN DE USO Y GESTIÓN DEL PARQUE RURAL DEL NUBLO

Dentro de este instrumento de ordenación, la actuación se zonifica como zona III, Zona de Uso Moderado.

Dentro del régimen de usos para este tipo de zonificación, el documento normativo del Plan de Uso y Gestión indica como uso permitido:

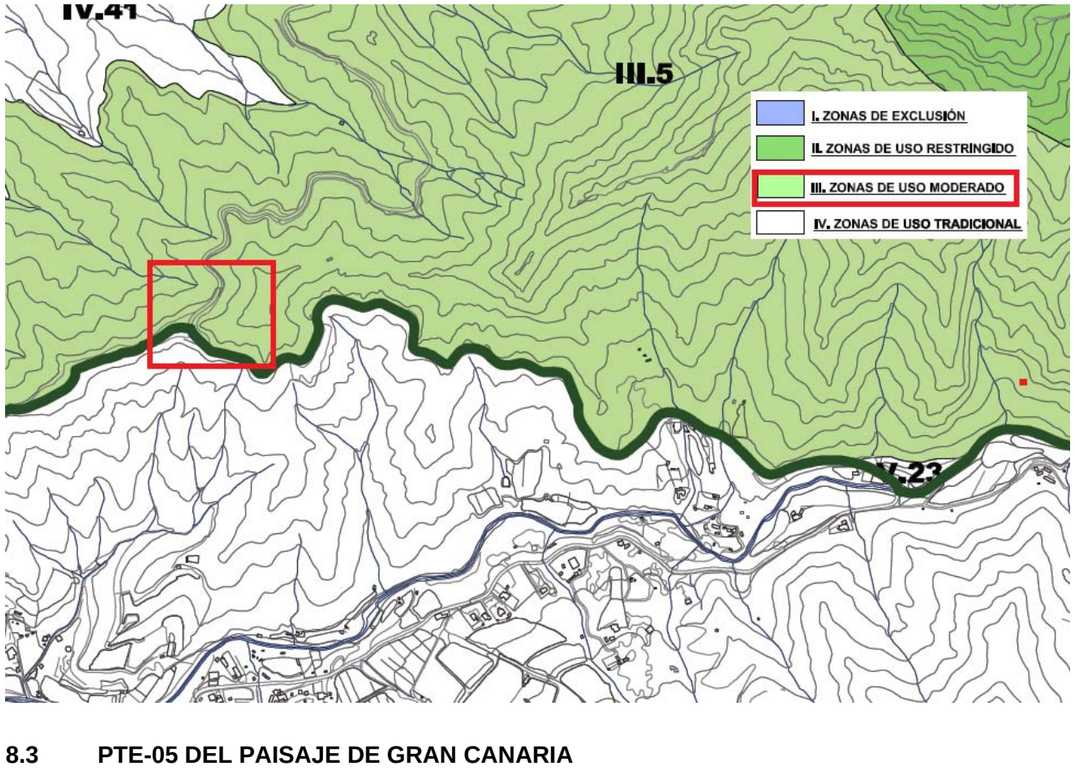
a) El acceso a toda la zona y el tráfico rodado por los viales existentes para ello.

c) Los usos recreativos o educativos compatibles con la conservación de la naturaleza, en los términos previstos en el resto del Plan.

f) Los usos existentes y autorizados a la entrada en vigor de este Plan.

n) El mantenimiento y mejora del firme y del trazado, respectivamente, de las vías existentes y autorizadas, según las determinaciones y criterios de este Plan

Por tanto, las obras proyectadas también son compatibles con este instrumento de ordenación.



8.3 PTE-05 DEL PAISAJE DE GRAN CANARIA

El Plan Territorial Especial del Paisaje de Gran Canaria (PTE-05) fue aprobado definitivamente el 25 de marzo de 2015.

En este documento se incluye la ejecución de esta actuación dentro de la Red de Miradores Básicos del Sur.

9 ESTUDIO DE TRÁFICO

La GC-200 no cuenta con datos recientes de tráfico siendo los últimos disponibles los recogidos en el *"Plan de Aforos de Gran Canaria"* del año 2014. Es por ello que en este proyecto se ha procedido a calcular un valor aproximado de la IMD actual de la carretera.

La Instrucción de Carreteras 6.1. de "Secciones de Firme" indica que:

> *"Para estimar la evolución del tráfico pesado, necesaria para la determinación de la intensidad en el año de puesta en servicio, se podrá adoptar como tasa de crecimiento el valor medio de las obtenidas en los cinco últimos años en la estación de aforo permanente o de control (primaria o secundaria) en el mismo itinerario y más próxima al tramo en estudio."*

Los datos extraídos de la estación nº 204 (P.K: 55,700) considerada la más representativa en los cinco últimos años con datos disponibles son:

AÑO	2014	2013	2012	2011	2010
IMD	1849	1586	1599	1625	1623
IMDp	101	97	119	96	97

Tal y como se recoge en la *Orden FOM/3317/2010, Instrucción para la mejora de la eficacia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos* del Ministerio de Fomento, se considerará una tasa de crecimiento tanto de la IMD y de la IMDp de 1.08 % de donde resulta una IMD para el año 2016 de 1889 vh/d y una IMDp de 103 vhp/d.

Para el año horizonte, la vida útil en servicio de la carretera será de 20 años. Si suponemos que la tasa de crecimiento sufre un incremento anual acumulativo de 1.44% (*Orden FOM/3317/2010* a partir de 2016) tendremos que la IMD del año 2036 será de 2532 vh/d y una IMDp de 138 vhp/d.

Para el cálculo de la capacidad y nivel de servicio de la carretera se ha seguido el procedimiento descrito por el *"Manual de capacidad de Carreteras HCM - 2010"*. De los resultados obtenidos se obtiene que el nivel de servicio para el año de puesta en servicio (2.016) es del tipo "C" y con la dotación del acceso proyectado en este documento en el año horizonte (2.036) se mantiene el tipo "C". De acuerdo con lo dispuesto en el apartado 9.1 de la Instrucción de Carreteras Trazado:

> *"En las conexiones y en los accesos de una carretera será necesario determinar su incidencia en el nivel de servicio de la carretera a la que se accede, mediante estudios que tengan en cuenta los planes y proyectos de ampliación, mejora y modificación, así como cualquier obra en dicha carretera, previstos por su organismo titular para un período de diez (10) años. Si la conexión o el acceso se establecen con una vía complementaria para regulación de accesibilidad y movilidad se determinará además la incidencia en la carretera principal y en las conexiones entre ambas. No se diseñarán nuevas conexiones y nuevos accesos ni se modificarán aquellos existentes en carreteras en las que, en la hora de proyecto del año horizonte, sea previsible que su nivel de servicio disminuya hasta ser igual o inferior al mínimo especificado en la Tabla 7.1. Tampoco se diseñarán conexiones o accesos en carreteras en las que sea previsible una disminución de su nivel de servicio en más de un escalón en la hora de proyecto del año horizonte, salvo que estén proyectados por el organismo titular de las carreteras afectadas y el nivel de servicio previsto en dicha hora de proyecto no sea inferior al mínimo especificado en la Tabla 7.1. "*

Para este tipo de carretera la Tabla 7.1 determina que el nivel de servicio en el año horizonte será de "E" mientras que el nivel de servicio actual y el previsto en el año horizonte se ha calculado que no se verá alterado.

10 DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución adoptada consiste en disponer un máximo de 9 plazas de aparcamiento para turismos, 3 plazas de aparcamiento para motos y 3 plazas para estacionar las bicicletas, centralizando las entradas y salidas al mismo. A partir de los cálculos de visibilidad, la geometría del mirador, el espacio disponible y con la IMD de la carretera se ha determinado que los vehículos que pueden acceder al Mirador del Barranco de Mogán son los que circulan por la GC-200 en el sentido hacia Mogán (solo giros a la derecha).

Seis de las plazas de aparcamientos de coches tendrán una geometría de 4,50 x 2,25 metros y el resto de 5 x 2,5 metros, las de motos serán de 1 x 1,5 metros, permitiendo un paso libre para la entrada y salida de vehículos de, al menos, 3,00 metros.

10.1 TRAZADO

10.1.1 DEFINICIÓN DEL VEHÍCULO TIPO

Según la Instrucción de Carreteras 3.1 en su Anexo 3 es necesario definir a efectos de cálculo el vehículo patrón para las maniobras proyectadas. Para el caso que ocupa, el vehículo patrón seleccionado es el turismo.

TABLA A3.1.
DIMENSIONES (m) DE LOS VEHÍCULOS PATRÓN.

CARACTERÍSTICA		TURISMO	FURGÓN	AUTOBÚS RÍGIDO[44]	AUTOBÚS ARTICULADO	CAMIÓN LIGERO[45]	CAMIÓN ARTICULADO		TREN DE CARRETERA	
							TRACTORA	SEMIRREMOLQUE[46]	CAMIÓN	REMOLQUE[47]
Anchura		1,80	2,05	2,55		2,45 / 2,55[48]	2,44	2,55	2,45	2,55
Longitud	Unidad	4,80	6,35	15,00	18,75	10,55	6,30	13,60	10,50	7,25
	Total						16,50		18,75	
Altura			2,76	3,27	3,21	2,79 / 4,04	2,79	4,04	2,79 / 4,04	4,04
Voladizo delantero		1,00	0,95	2,65	2,75	1,40	1,40		1,40	
Distancia entre ejes	Nº 1	2,80	4,00	7,45	6,15	6,25	3,90		5,00	
	Nº 2			1,40	7,20		5,65		1,40	
	Nº 3							1,30	6,70	
	Nº 4							1,30		1,30
Voladizo trasero		1,00	1,40	3,50	2,65	2,90		2,95		2,95
Posición del pivote[49]					2,00 / 5,20		3,20 / 0,70		1,40 / 5,30	

En base a este vehículo patrón, se han determinado las condiciones del estacionamiento siguiendo lo dispuesto en las *Recomendaciones para el Proyecto y Diseño de Viario Urbano* del Ministerio de Fomento y del documento bibliográfico *"Arte de Proyectar en Arquitectura"* de Ernst Neufert.

Vehículo tipo	Radio interior (m)	Radio exterior (m)	Sobreancho (m)
Turismo (L=4,8)	6,0	8,85	0,40
Turismo (L=4,2)	3,4	5,80	0,35

Fuente: Recomendaciones para el Proyecto y Diseño de Viario Urbano

Para un turismo y de acuerdo con la American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO), en el libro Ingeniería de carreteras, se tienen las siguientes características de maniobra:

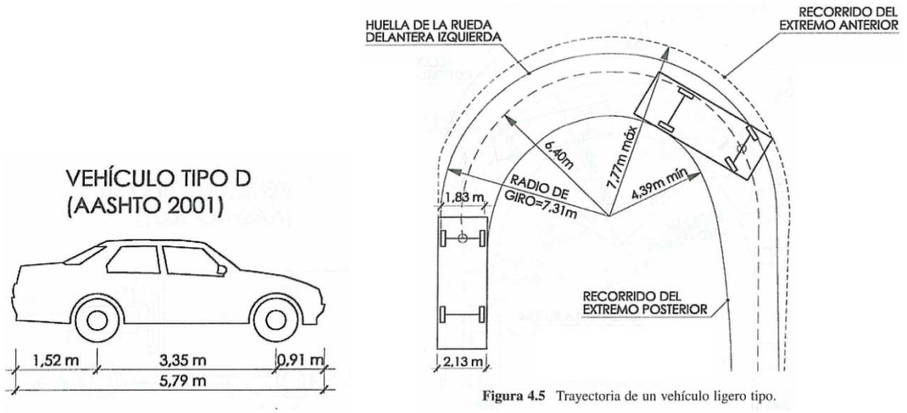


Figura 4.5 Trayectoria de un vehículo ligero tipo.

Como se aprecia el radio máximo es de 7,77 metros pudiendo ser de 6,0 m según las *Recomendaciones para el Proyecto y Diseño de Viario Urbano.*

10.1.2 PLANTA

Partiendo de la alineación recta que presenta la GC-200 en su punto kilométrico 53+970, el acceso proyectado al mirador, se encuentra en el margen derecho de dicha vía justo en una curva de radio 40 metros.

El acceso al Mirador contará con un máximo de nueve aparcamientos para coches, tres para motos y tres plazas para bicicletas. El Mirador contará con un punto único para el acceso de vehículos al mismo y otro para su salida acorde a los radios del vehículo tipo. Así mismo el propio Mirador contará con un vial interior de al menos 3 metros de ancho que comunica la entrada con la salida. Se han comprobado los radios de entrada y salida del Mirador a través de los ejes Mirador y Auxiliar incluidos en la documentación gráfica.

10.1.3 ALZADO

La pendiente longitudinal del mirador quedará solidaria a la que dispone la GC-200 en este ámbito de modo que no se producen escalones entre la carretera y la nueva zona y las aguas continúen su curso actual. De este modo la pendiente longitudinal del Mirador será del 6%.

10.1.4 SECCIÓN TRANSVERSAL

La sección transversal de la zona de acceso y aparcamiento tendrá una pendiente transversal hacia el lado opuesto a la carretera, de modo que las aguas de escorrentía vertidas sobre la calzada verterán aguas abajo de la ladera en donde se dispone el mirador. Está pendiente transversal tendrá un valor mínimo del 1%.

10.1.5 ESTUDIO DE VISIBILIDAD

A continuación se realiza el estudio de visibilidad del acceso, según la configuración descrita anteriormente. Para ello, se estará a lo establecido en el Apartado 3.2 Visibilidad de la Instrucción de Carreteras 3.1, Trazado.

10.1.5.1 VISIBILIDAD DE PARADA

Comenzando por la comprobación de la visibilidad para garantizar la distancia de parada, se tiene:

> *"Se define como distancia de parada (Dp) la distancia total recorrida por un vehículo obligado a detenerse tan rápidamente como le sea posible, medida desde su situación en el momento de aparecer el objeto que motiva la detención. Comprende la distancia recorrida durante los tiempos de percepción, reacción y frenado. Se calculará mediante la expresión:*

$$D_p = \frac{V \cdot t_p}{3,6} + \frac{V^2}{254 \cdot (f_l + i)}$$

Siendo: D_p *= distancia de parada (m).*

V *= velocidad (km/h).*

f_l *= coeficiente de rozamiento longitudinal rueda-pavimento.*

i *= inclinación de la rasante (en tanto por uno).*

t_p *= tiempo de percepción y reacción (s)."*

Se tomará como velocidad de proyecto la velocidad máxima permitida en la vía donde se ubica el mirador, 50 km/h, para la cual el coeficiente de rozamiento longitudinal rueda-pavimento es de 0.411, la inclinación de la rasante es de un 0,029%, y el tiempo de percepción y reacción es siempre 2 segundos, según la Norma. Con esto, se obtiene una distancia de parada de 52,1 metros en sentido de avance de los PK y en el sentido contrario es de 51,4 metros.

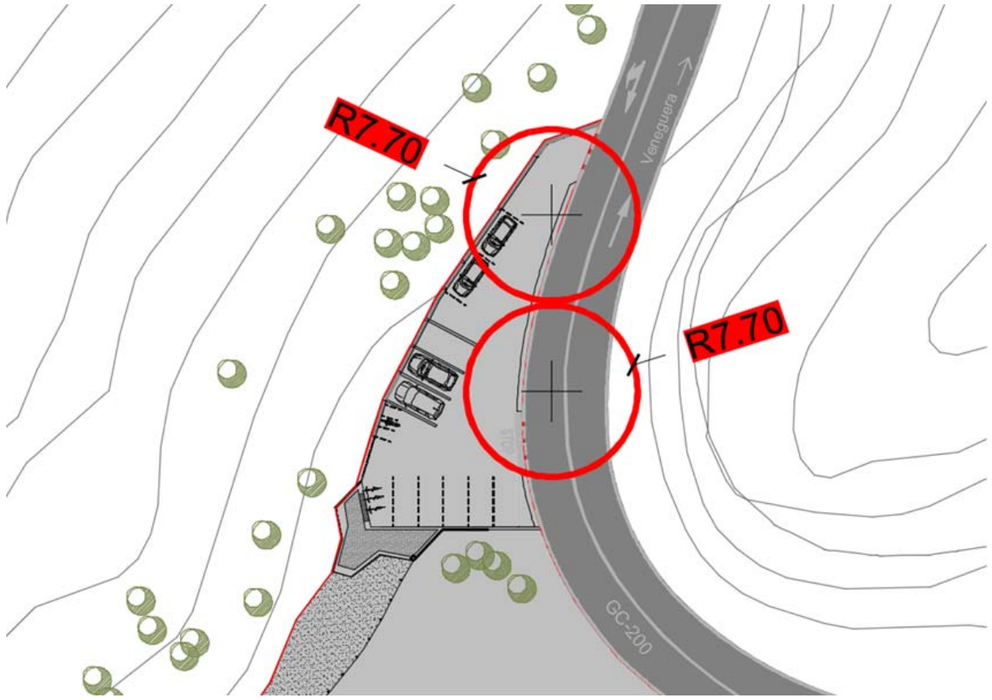
Comprobación de visibilidad para distancia de parada.

Como puede observarse de la imagen anterior (verde es donde existe visibilidad mayor a distancia de parada), se cumple con la distancia de parada para la entrada al acceso situado al Norte del Mirador. Los giros a la izquierda no presenta visibilidad mayor a la distancia de parada al igual que el acceso al estacionamiento previsto en el Proyecto Básico del Mirador M5.5 Barranco de Mogán en el sector Sur.

10.1.5.2 DISTANCIA DE CRUCE

No existe espacio disponible suficiente para permitir el radio de giro del vehículo tipo por lo que no estará permitido el giro a la izquierda desde la vía principal hasta la zona de estacionamiento y viceversa.

Tampoco se cumple la condición de que la distancia de parada sea mayor a la de visibilidad.



10.1.5.3 ACCESO A LA CARRETERA

Para el estudio de la viabilidad del acceso en relación con el resto de conexiones que presenta la GC-200 en el tramo de estudio se atenderá a lo dispuesto en el capítulo 9 de la Instrucción de Carreteras 3.1 de Trazado.

De este modo la actuación objeto de este proyecto trata de un *acceso* a/desde una carretera a/desde *otros elementos funcionales de diseño* como es el caso del Mirador. La determinación del nivel de servicio y la variación del mismo por la dotación de este nuevo acceso ha sido estudiada en el epígrafe de tráfico.

El *Capítulo 9 – Conexiones y Accesos a las Carreteras* define los giros permitidos así como el tipo de acceso.

En cuanto a las **maniobras de giro** la *Instrucción de Carreteras 3.1 - Trazado* indica que:

- Los giros a la derecha se atenderán a lo dispuesto en la tabla 9.1 de la citada Instrucción, por lo que para esta carretera convencional C-50, le correspondería una envolvente de giro.

TABLA 9.1.

ELEMENTOS BÁSICOS PARA MATERIALIZAR MOVIMIENTOS DE ENTRADA Y SALIDA EN CONEXIONES Y ACCESOS.

CLASE DE CARRETERA	DENOMINACIÓN	IMD EN EL AÑO HORIZONTE	CONEXIONES	ACCESOS			
				INSTALACIONES DE SERVICIO	EXPLOTACIONES DONDE SE DESARROLLEN ACTIVIDADES ECONÓMICAS	CAMINOS AGRÍCOLAS	EDIFICACIONES RESIDENCIALES AISLADAS O FINCAS SIN ACTIVIDAD ECONÓMICA
AUTOPISTAS	TODAS	CUALQUIERA	CARRIL	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS
AUTOVÍAS	TODAS	CUALQUIERA	CARRIL	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS
CARRETERAS MULTICARRIL	C-100	CUALQUIERA	CARRIL	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS
	C-90 Y C-80	CUALQUIERA	CARRIL				
	C-70 Y C-60	CUALQUIERA	CUÑA				
	C-50 Y C-40	CUALQUIERA	CUÑA REDUCIDA				
CARRETERAS CONVENCIONALES	C-100	IMD ≥ 5000	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA	CUÑA REDUCIDA
		5000 > IMD ≥ 3000	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		3000 > IMD ≥ 1500	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		IMD < 1500	CARRIL	CARRIL	CARRIL	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO
	C-90 Y C-80	IMD ≥ 5000	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA	CUÑA REDUCIDA
		5000 > IMD ≥ 3000	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		3000 > IMD ≥ 1500	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		IMD < 1500	CUÑA	CUÑA	CUÑA	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO
	C-70 Y C-60	IMD ≥ 5000	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		5000 > IMD ≥ 3000	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		3000 > IMD ≥ 1500	CUÑA	CUÑA	CUÑA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		IMD < 1500	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO
	C-50 Y C-40	CUALQUIERA	CUÑA REDUCIDA	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO
VÍAS DE SERVICIO	C-90 Y C-80	IMD ≥ 5000	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA	CUÑA REDUCIDA
		5000 > IMD ≥ 3000	CARRIL	CUÑA	CUÑA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		3000 > IMD ≥ 1500	CARRIL	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		IMD < 1500	CUÑA	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO
	C-70 Y C-60	IMD ≥ 5000	CARRIL	CUÑA	CUÑA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		5000 > IMD ≥ 3000	CUÑA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		3000 > IMD ≥ 1500	CUÑA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		IMD < 1500	CUÑA REDUCIDA	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO
	C-50 Y C-40	CUALQUIERA	CUÑA REDUCIDA	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO

- Por su parte, en cuanto a los giros a la izquierda se atenderá a lo dispuesto en la Tabla 9.2 de la citada Instrucción, y dada la IMD de la GC-60 y su velocidad *"Se permitirán las maniobras de giro a la izquierda a nivel sin carriles centrales".* En este caso la geometría del espacio disponible NO permite este giro a la izquierda.

La **definición geométrica** del acceso se configurará de acuerdo a lo dispuesto en el *Apartado 9.5 – Accesos directos en carreteras convencionales y vías de servicio.* En este epígrafe se presenta una clasificación de los accesos entre la que se encuentra la categoría de acceso. La norma indica lo que sigue:

> *"El diseño de los accesos se basará en un estudio que justifique su demanda, estimando las correspondientes IMDs para un año horizonte y su composición. En dicho estudio se establecerá explícitamente el vehículo patrón (anexo·) que se adopta como característico para la elección de las dimensiones geométricas del acceso.*
>
> *Los elementos para materializar los movimientos de entrada y salida en función de la velocidad de proyecto (Vp), de la IMD del tronco de la carretera en el año horizonte y de la categoría del acceso se indican en la Tabla 9.1."*

Por tanto el acceso se podrá realizar a través de una envolvente de giro que cumpla con los valores de radio y geometría del vehículo tipo.

En cuanto a la **distancia entre accesos**, en el *Apartado 9.5.1 – Accesos en carreteras convencionales*, la norma indica:

"Las distancias mínimas entre un acceso a una carretera convencional y el acceso o conexión más próximo serán las distancias entre las conexiones que se indican en la Tabla 9.3."

TABLA 9.3.

DISTANCIAS MÍNIMAS ENTRE CONEXIONES CON CARRETERAS CONVENCIONALES EN TRAMOS INTERURBANOS.

CLASE DE CARRETERA CONVENCIONAL	IMD EN EL AÑO HORIZONTE	DISTANCIA MÍNIMA (m)		
		A	B	C
C-100	≥ 5 000	1 200	250	1 000
	< 5 000	500	125	500
C-90 y C-80	≥ 5 000	1 200	250	1 000
	5 000 > IMD ≥ 1 500	500	125	500
	< 1 500	250	100	250
C-70 y C-60	Cualquiera	250	100	250
C-50 y C-40	Cualquiera	125	75	125

En el caso que nos ocupa la GC-200 no cuenta con accesos en un radio de más de 500 metros.

Dadas las características del tramo en estudio, y en base a la tabla 9.3 de la Norma 3.1-I.C, la distancia entre el acceso al Mirador y el acceso más cercano es mayor a 500 metros lo cual es superior a la distancia mínima de 125 metros que indica la normativa.

10.2 PAVIMENTACIÓN

10.2.1 CATEGORÍA DEL TRÁFICO PESADO

La justificación del firme adoptar, está condicionada al intervalo de vehículos pesados en el año previsible de puesta en servicio. Así en las Tablas 1.A y 1.B de la Norma 6.1-IC *"Secciones de firme"* se definen 8 categorías de tráfico pesado en función de la intensidad de media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea para el carril de proyecto en el año de puesta en servicio.

Según los datos de tráfico disponibles, la zona de actuación cuenta con una IMD_p (2016) de 103 V_P/día. De esta manera, tomando un reparto del tráfico 50-50, la intensidad de tráfico pesado para el dimensionamiento del firme será de 52 V_P/día. De acuerdo con las Tablas 1-A y 1-B de la Norma 6.1-IC "Secciones de firme" la

categoría del tráfico pesado que le correspondería sería T32 pero dado el uso que tendrá el Mirador se ajusta a la categoría T41.

10.2.2 EXPLANADA

La instrucción 6.1-IC, secciones de Firmes, establece tres categorías denominadas respectivamente E1, E2 y E3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (E_{V2}), obtenido de acuerdo con la NLT-357 “Ensayo de carga con placa”. En este caso, en la zona del mirador, se determina que la categoría de explanada E2, aunque para ello se deberán de realizar trabajos de desmonte de tierra vegetal.

10.2.3 SECCIONES DEL FIRME

Este tipo de firme corresponderá a la zona de rodadura en el mirador; acceso y aparcamiento. En este caso, se ha seleccionado la sección 4121, compuesta por 30 cm de zahorra artificial y 10 cm de mezclas bituminosas en caliente (10 cms de AC22 SURF S); entre la subbase y la capa de rodadura se dispondrá un riego de imprimación.

Cabe considerar que la zona en donde se va a ejecutar el Mirador ya se encuentra pavimentada aunque éste se encuentra deteriorado. Se presupuesta la demolición de este pavimento y nuevo asfaltado para el saneo y ajuste de pendientes hacia el exterior de la plataforma de la GC-200.

10.3 DRENAJE

Como se ha indicado en la descripción del estado actual de la vía, esta dispone de cuneta triangular de h=0,30 m y anchura variable situada al pie del talud de desmonte (margen izquierdo) hacia donde evacúan las aguas de la calzada.

Como parte de la reestructuración proyectada con el Mirador la pendiente transversal del mismo presentará un valor del 1% hacia el exterior de la plataforma, de manera que en ninguno de los casos se verterá agua sobre la misma.

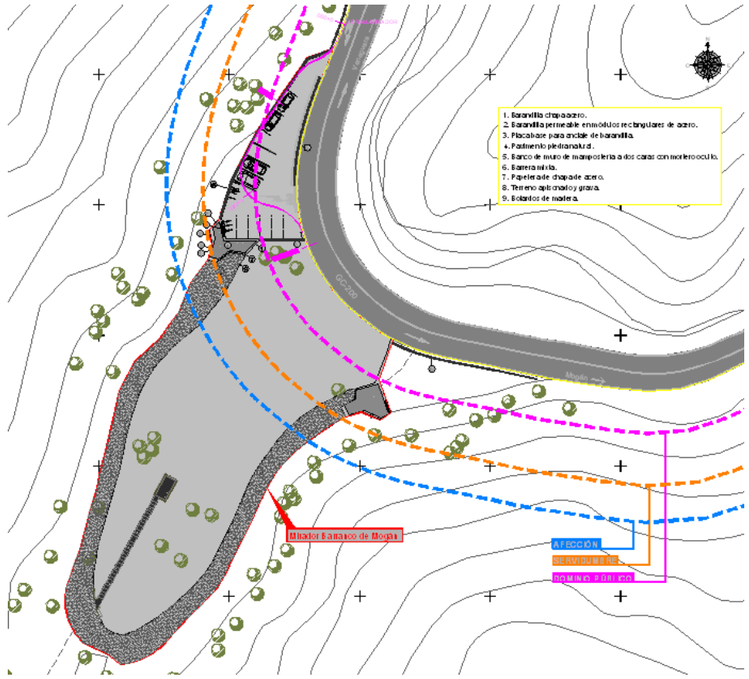
10.4 SEÑALIZACIÓN

En el *Anejo 1.2.4* se definen y justifican los elementos de señalización, balizamiento y defensa proyectados. Cabe destacar que además de la señalización de reglamentación, para la cual se ha seguido lo indicado en la Norma 8.1-IC “Señalización vertical” de la Instrucción de Carreteras, se ha incluido señalización informativa a través de aimpe y ordenación del accesos a través de la señalización correspondiente así como segregación de los tráficos del tronco de la GC-150 y del Mirador a través de barrera mixta.

10.5 EXPROPIACIONES Y REPOSICIONES

La redacción del anejo de Expropiaciones y reposición de bienes y derechos afectados será objeto del Proyecto de Construcción del Mirador.

10.6 JUSTIFICACIÓN DE LA OCUPACIÓN DE LAS ZONAS DE PROTECCIÓN DE LA VÍA



Carretera	PPKK	Margen	Franja	Distancia a la calzada (m)	Características	Disposición
GC-200	53+970	Derecho	Dominio Público Servidumbre	0 metros	Mirador, espacio público	Lateral

Según el *artículo 61 del Reglamento de Carreteras de Canarias*:

> *“1. Para realizar obras o instalaciones provisionales de cualquier naturaleza en las zonas de servidumbre o afección reguladas por la Ley 9/1991, de Carreteras de Canarias, y por los artículos 52 y 57 del presente Reglamento, o para cambiar su uso o destino, será necesaria la previa autorización del titular de la vía, salvo en los supuestos expresamente excluidos de dicho requisito por la indicada Ley y Reglamento.*
>
> *2. La autorización para ejecutar obras de cualquier tipo en las zonas de dominio público, de servidumbre o de afección comprenderá inexcusablemente el condicionado técnico que regule cuantos aspectos de las mismas hayan de tenerse en cuenta a fin de proteger la plataforma y las estructuras de la carretera y la seguridad de su circulación (artº. 32 L.C.C.).”*

En base a esto, se atenderá a lo dispuesto en la autorización condicionada técnica que emita el Cabildo de Gran Canaria.

Por su parte, el artículo *36.1 de la Ley de Carreteras de Canarias* indica que:

> *"El titular de una carretera podrá regular los puntos de acceso a ella, limitándolos con carácter obligatorio a los lugares en que resulten más convenientes en atención a la seguridad y comodidad de la circulación. "*

De los estudios realizados en este proyecto se puede concluir con que el diseño del acceso se realiza en condiciones de seguridad y comodidad según los parámetros de la Instrucción de Carreteras 3.1.

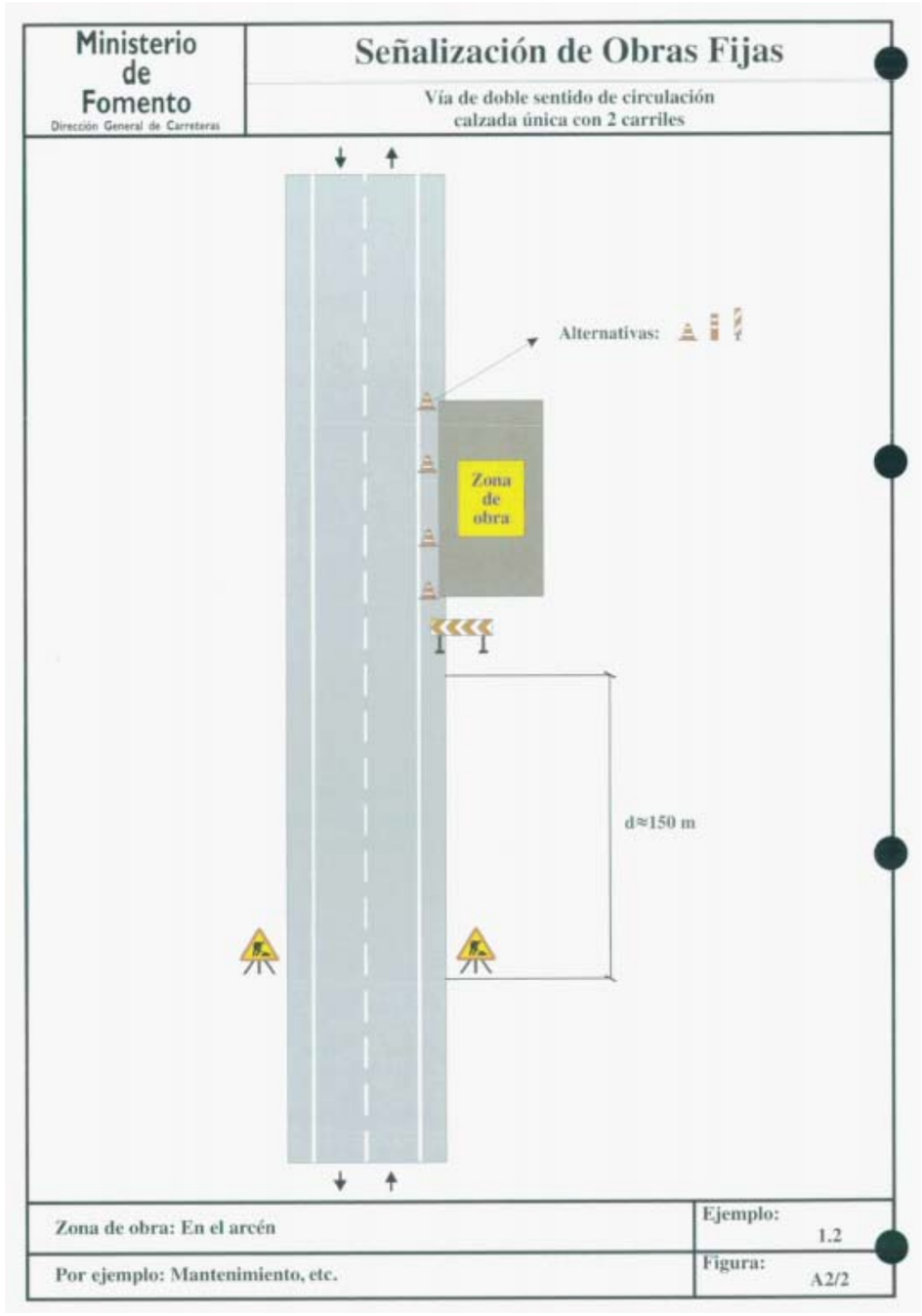
11 ESTUDIO DE AFECCIONES

De acuerdo con el diseño proyectado para el acceso, las afecciones a los distintos elementos de la carretera son los siguientes:

- Respecto a la señalización horizontal, se precisa de la sustitución de la línea de borde de calzada continúa por línea discontinua. Así mismo se procede a la señalización de flechas para señalizar el acceso.
- Respecto a la señalización vertical, las señales existentes en el ámbito de actuación no se ven afectadas, pero se añade la señalética del acceso.
- Se dispondrá de elemento de segregación tipo bionda entre el carril de circulación del mirador y el tronco de la GC-200.
- No existe en el ámbito de actuación alumbrado público.
- En el ámbito de actuación, la carretera dispone de cuneta triangular en el margen izquierdo que no se verá afectada.
- No existen en el ámbito, otros elementos funcionales de la carretera que puedan verse afectados por las obras proyectadas, de acuerdo con los estudios realizados.

12 PLAZO DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras será de cuarenta y cinco (45) días. Se procederá a disponer en la vía de la señalización correspondiente al Ejemplo 1.2 del *Manual de Señalización de Obra Fija del Ministerio de Fomento* puesto que las actuaciones que se pretenden llevar a cabo no requieren la ocupación de ninguno de los carriles de la carretera.



Se añade a la propuesta anterior 2 señales triangulares adicionales de señalización de obra (TP-18) para colocar en sentido opuesto, 2 señales circulares de limitación de velocidad a 40 km/h (TR-301: 1 para cada sentido) y 2 balizas destellantes para colocar junto a los paneles direccionales antes de las dos zonas de obra:

- Zona de obra sentido Mogán.
- Zona de obra sentido Veneguera.

13 PLAN DE OCUPACIÓN DE LA VÍA

Las obras recogidas en el presente proyecto precisan, durante la ejecución de los trabajos, la ocupación de los márgenes de la GC-200. Con objeto de permitir también la realización de los trámites y obtención de las autorizaciones, se definen en este apartado aquellas cuestiones directamente relacionadas con ello.

A modo de resumen, los principales datos de la ocupación temporal de la vía son:

Tipo: **Ocupación de arcén**

Zona afectada: GC-200 entre P.K 53+900 y 54+000, margen derecho

Zona de obras: área de 100 por 5 metros.

Horario propuesto: 9.00 a 18.00 horas en días laborales.

Número de días que se solicita ocupar la vía: 45 días.

Para los trabajos de despeje y poda del margen derecho en donde no pudiese situarse la maquinaria fuera de la vía se atenderá a dispuesto en el *Manual de Señalización de Obras Móviles* del Ministerio de Fomento.

14 SEGURIDAD Y SALUD

Se seguirá lo dispuesto en el Anejo de Seguridad y Salud del Proyecto de Construcción del Mirador de Barranco de Mogán.

15 GESTIÓN DE RESIDUOS

Se seguirá lo dispuesto en el Anejo de Gestión de Residuos del Proyecto de Construcción del Mirador de Barranco de Mogán que incluye la gestión de los residuos generados por las actuaciones descritas en la presente adenda de accesos y que ascienden a las siguientes cantidades según tipología:

- Residuos demolición (firme): 468,05 tn (203,5 m3 x 2,3 tn/m3)
- Residuos metálicos (barrera doble onda): 1,06 tn (56 ml x 18,85 Kg/ml)

16 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Se ha redactado un *Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares*, Documento nº 3 del presente proyecto, según exige el artículo 123 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en el cual se recoge el objeto y ámbito de aplicación del mismo; las disposiciones, normas y reglamentos que por su carácter general y contenido son de aplicación; la descripción de las obras; las condiciones de inicio, desarrollo y control de las mismas; las obligaciones y responsabilidades que corresponden al Contratista; así como las condiciones que deben satisfacer las unidades de obra y sus materiales básicos.

17 PRESUPUESTO

A continuación se expone el presupuesto de las obras correspondientes a la pavimentación del acceso y el aparcamiento así como los elementos señalización vertical y horizontal de la actuación y aquéllas obras complementarias que resultaran necesarias para garantizar la seguridad vial; se incluye una partida destinada a la señalización viaria.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Proyecto Accesos Mirador Barranco de Mogán

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
02	DEMOLICIONES	8.518,84	23,78
03	PAVIMENTACIÓN	10.124,84	28,26
07	SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO	14.986,57	41,84
04	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	2.192,54	6,12
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**35.822,79**	
	13,00 % Gastos generales 4.656,96		
	6,00 % Beneficio industrial 2.149,37		
	GASTOS GENERALES Y BENEFICIOS	6.806,33	
	IMPORTE TOTAL DEL CONTRATO	**42.629,12**	
	7,00 % IMPUESTO GENERAL INDIRECTO CANARIO	2.984,04	
	PRESUPUESTO	**45.613,16**	

Presupuesto de ejecución material (P.E.M.) = TREINTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (35.822,79 €).

Presupuesto = (importe total del contrato) + (IGIC); CUARENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS TRECE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS (45.613,16 €).

18 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN ESTE PROYECTO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

1.1 Memoria

1.2 Anejos

1.2.1 Cartografía y topografía

1.2.2 Reportaje fotográfico

1.2.3 Estudio de tráfico

1.2.4 Señalización, balizamiento y sistemas de contención

1.2.5 Replanteo de ejes

1.2.6 Justificación de precios

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

2.1 Situación y emplazamiento

2.2 Estado actual

2.3 Trazado

2.3.1 Planta de replanteo

2.3.2 Planta General

2.3.3 Perfil Longitudinal

2.3.4 Sección tipo

2.3.5 Perfiles transversales

2.4 Señalización

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

Las Palmas de G.C., a Octubre de 2016

El autor del Proyecto

Julio Rodríguez Márquez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Cabildo de
Gran Canaria

1.2. ANEJOS

PROYECTO DE ACCESOS.
MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN
(T.M. DE MOGÁN)

1.2. ANEJOS

EMPRESA CONSULTORA
GIPIC

Cabildo de
Gran Canaria

1.2.1. Cartografía y topografía

PROYECTO DE ACCESOS.
MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN
(T.M. DE MOGÁN)

1.2.1. Cartografía y topografía

EMPRESA CONSULTORA
GIPIC

ANEJO 1.2.1.: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1 CARTOGRAFÍA 2
2 TOPOGRAFIA 2

1 CARTOGRAFÍA

La cartografía base que se ha utilizado para el desarrollo del proyecto en el área de estudio es la cartografía digitalizada correspondiente con el sector 074_GC29C del plano guía general de la isla de Gran Canaria de acuerdo a GRAFCAN, la cual abarca íntegramente la zona de actuación, situada en la GC – 200.

Esta cartografía de referencia está compuesta por los últimos vuelos fotogramétricos a escala 1:5000 del año 2015, con una equidistancia entre curvas de nivel cada 5 metros y curvas de novel directoras cada 25 metros.

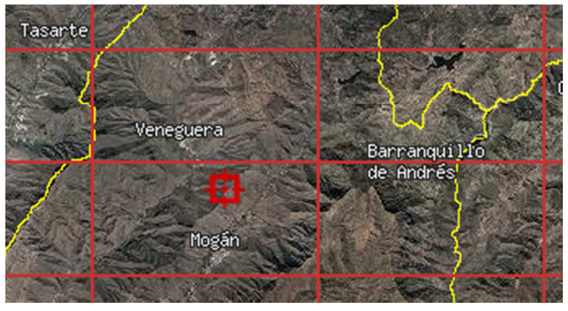


Ilustración 1. Zonas con disponibilidad de cartografía 1:5000. IDE Canarias

2 TOPOGRAFIA

El mirador proyectado se sitúa en la carretera GC-200 (Veneguera - Mogán) entre los PK 53+970, en el término municipal de Mogán.

Al final del anejo se muestra el plano topográfico de la zona en la que se situará el mirador, a una escala 1:500.

El mirador se encuentra en una curva de 108 m de longitud. La pendiente de la zona de actuación es muy variada, con una pendiente longitudinal media de aproximadamente el 5% hacia el noroeste.

Ilustración 2. Perfil longitudinal. IDE Canarias

En el sentido transversal, el vial presenta una pendiente que varia entorno al 0.5 - 2% hacia noreste, lado en el que hay ubicada una cuneta, sentido opuesto al que está el mirador.

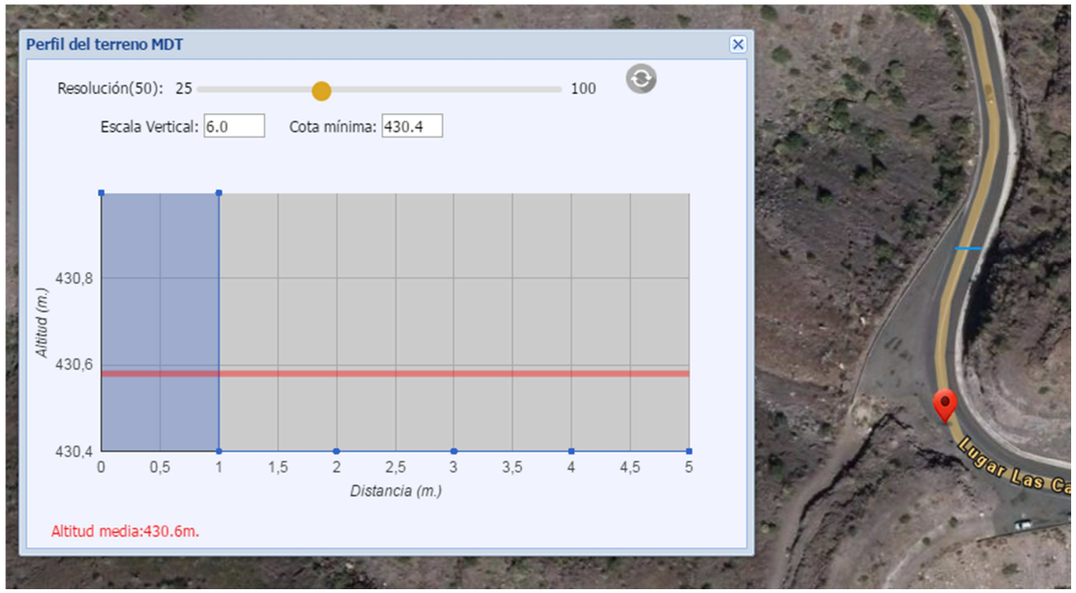


Ilustración 3. Perfil transversal 1. IDE Canarias

Ilustración 4. Perfil transversal 2. IDE Canarias

Ilustración 5. Perfil transversal 3. IDE Canarias

Cabildo de Gran Canaria

1.2.2. Reportaje fotográfico

PROYECTO DE ACCESOS.

MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN

(T.M. DE MOGÁN)

1.2.2. Reportaje fotográfico

EMPRESA CONSULTORA
GIPIC

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

INDICE

1.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO.....2

1.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

En este Anejo se ilustra el estado actual de la carretera GC - 200 entre los PK 53 - 54 con el objetivo de completar al documento Planos y mostrar las diferentes zonas de actuación sobre las que versará el presente Proyecto, en lo relativo al futuro mirador “Barranco de Mogán”.

Ilustración 1

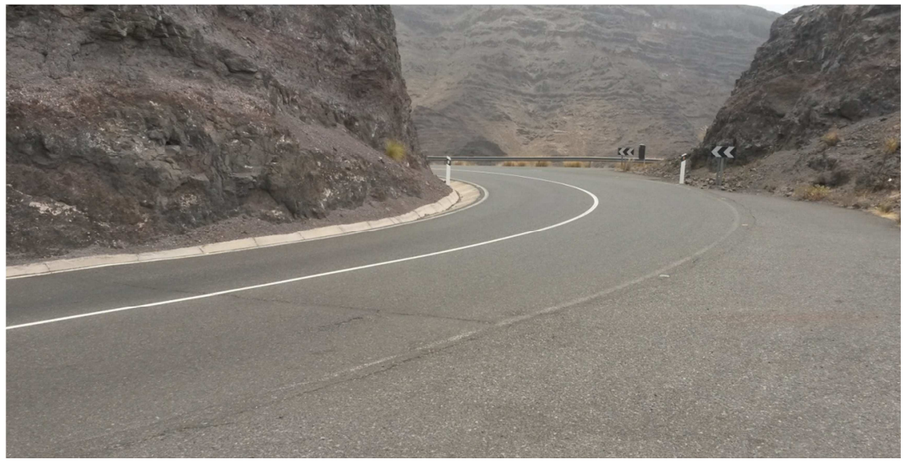


Ilustración 2

Ilustración 3

Ilustración 4

Ilustración 5

Ilustración 6

Cabildo de
Gran Canaria

1.2.3. Estudio de tráfico

PROYECTO DE ACCESOS.

MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN

(T.M. DE MOGÁN)

1.2.3. Estudio de tráfico

EMPRESA CONSULTORA
GIPIC

ANEJO 1.2.3.: ESTUDIO DE TRÁFICO

INDICE

1.- OBJETO 2

2.- DATOS DE PARTIDA 2

3.- ESTIMACIÓN DEL TRÁFICO 2

3.1.- AÑO PUESTA EN SERVICIO 2

3.2.- AÑO HORIZONTE 3

4.- ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD Y LOS NIVELES DE SERVICIO 3

4.1.- VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN 3

4.2.- INTENSIDAD HORARIA CORREGIDA 4

4.3.- VELOCIDAD PROMEDIO DE CIRCULACIÓN 4

4.4.- PORCENTAJE DE LA VELOCIDAD LIBRE DE CIRCULACIÓN 5

5.- JUSTIFICACIÓN DE NO AFECCIÓN AL TRÁFICO 5

1.- OBJETO

El objeto de este anejo es determinar la IMD de la carretera en el ámbito del proyecto para el año de puesta en servicio y el año horizonte así como determinar la posible afección al nivel de servicio de la GC-200 en este ámbito con la dotación de este nuevo acceso.

2.- DATOS DE PARTIDA

Para el estudio del tráfico de la vía en la que se encuentra el acceso existente que se proyecta mejorar, se han tomado los datos de los aforos de tráfico de la red de carreteras del Cabildo de Gran Canaria.

Analizando las estaciones de aforos existentes, se observa que la estación más cercana es la estación de cobertura nº204, que se localiza en el PK 55+700 de la GC-200. Sus características son:

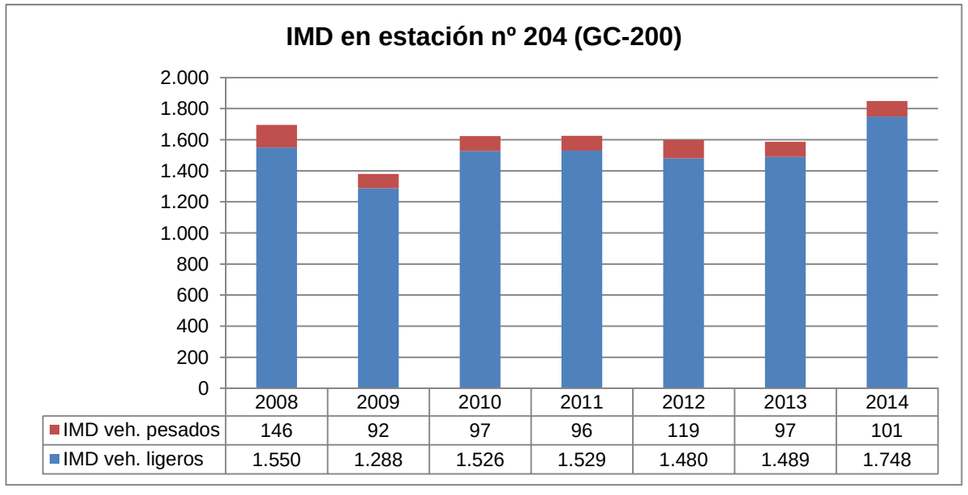
CARRETERA	PK	LUGAR	ESTACIÓN	CATEGORÍA	IMD2014	% PESADOS
GC-200	55,700	BCO. MOGÁN - VENEGUERA	204	Cobertura	1.849	5,46%

Características de la Estación 204 de la red de estaciones de aforo del Cabildo de Gran Canaria

La ubicación de esta estación se encuentra a un km de la zona de actuación. Se tomarán estos mismos datos para el estudio del tráfico de este proyecto al considerarse característicos del tramo.

Los datos más recientes disponibles son del año 2014, en el cual se registró una IMD de 1849 vehículos y un porcentaje de vehículos pesados de 5,46%.

AÑO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
IMD	SD	1.674	1.736	1.696	1.380	1.623	1.625	1.599	1.586	**1.849**
VAR. INTERANUAL	-	-	3,7%	-2,3%	-18,6%	17,6%	0,1%	-1,6%	-0,8%	**16,6%**
% VEH. PESADOS	-	-	-	8,61%	6,67%	5,98%	5,91%	7,47%	6,12%	**5,46%**



Desde el año 2009 se mantiene una tendencia interanual del 6,4%.

3.- ESTIMACIÓN DEL TRÁFICO

Según lo expuesto en el apartado anterior y a pesar de disponer de datos de aforo que definen en la actualidad el tráfico en la carretera GC-200, debemos aceptar que el tráfico de vehículos no se mantienen constante en el tiempo. Es por ello que partiendo de los datos de IMD obtenidos hallaremos la intensidad del tráfico en el presente año 2016 y en el año horizonte 2036 mediante la ayuda de la siguiente expresión:

$$IMDi = IMDo \cdot (1+C)^{i}$$

Donde:

- IMDi = IMD en el año de estudio.
- IMDo = IMD en el año de partida (2014).
- C = tasa de crecimiento anual.
- i = intervalo de años de estudio.

3.1.- AÑO PUESTA EN SERVICIO

Al carecer de datos de aforo para el presente año, se calculará un valor de la IMD actual de la carretera de acuerdo con la expresión anterior. La norma *Instrucción de Carreteras 6.1. Secciones de Firme* nos indica que: *"Para estimar la evolución del tráfico pesado, necesaria para la determinación de la intensidad en el año de puesta en servicio, se podrá adoptar como tasa de crecimiento el valor medio de*

las obtenidas en los cinco últimos años en la estación de aforo permanente o de control (primaria o secundaria) en el mismo itinerario y más próxima al tramo en estudio."

Por lo tanto, se hallará tanto la IMD total como la IMD_p a partir de los datos facilitados por el Cabildo Insular de Gran Canaria que aportan registró hasta el año 2014:

AÑO	2014	2013	2012	2011	2010
IMD	1849	1586	1599	1625	1623
IMDp	101	97	119	96	97

IMD de la carretera GC-200. Cabildo Insular de Gran Canaria

Tal y como se recoge en la *Orden FOM/3317/2010, Instrucción para la mejora de la eficacia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento*, para el periodo 2013-2016 se considerará una tasa de crecimiento tanto de la IMD y como de la IMD_p de 1.08 %.

Por lo tanto, aplicando la ecuación:

$$IMD \text{ (2016)} = 1849 \cdot (1 + 0{,}0108)^2 = 1889 \text{ vehículos/día}$$

Siendo IMDp (intensidad media diaria de vehículos pesados) de:

$$IMDp \text{ (2016)} = 101 \cdot (1 + 0{,}0108)^2 = 103 \text{ vehículos pesados/día}$$

3.2.- AÑO HORIZONTE

La vida útil en servicio de la carretera será de 20 años, por lo que el año horizonte será el 2.036. De acuerdo con lo indicado en la *Orden FOM/3317/2010, Instrucción para la mejora de la eficacia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento*, para el periodo 2017-en adelante, la tasa de crecimiento anual acumulativo será del 1.44%:

$$IMD \text{ (2036)} = 1849 \cdot (1 + 0.0144)^{22} = 2532 \text{ vehículos/día}$$

Siendo IMDp (intensidad media diaria de vehículos pesados) de:

$$IMDp \text{ (2036)} = 101 \cdot (1 + 0.0144)^{22} = 138 \text{ vehículos pesados/día}$$

4.- ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD Y LOS NIVELES DE SERVICIO

Para el cálculo de la capacidad y nivel de servicio de la carretera se ha seguido el procedimiento descrito por el "*Manual de capacidad de Carreteras HCM - 2010".* El manual proporciona métodos de cálculo específicos dependiendo del tipo de vía que se trate, proporcionando tablas que nos permitan elegir un tipo de vía u otra en función de varios parámetros.

Para carreteras de doble carril (two-lane highway) se precisan básicamente los siguientes datos:

- Ancho de carril y arcén
- Pendiente
- Velocidad
- Intensidad horaria
- Factor de hora punta
- Porcentaje de vehículos pesados y recreativos
- Reparto tráfico por sentidos
- Nº de accesos en el tramo en estudio
- Longitud del tramo con prohibición de adelantamiento

DATOS DE PARTIDA				
	ACTUAL (2016)		FUTURO (2036)	
SENTIDO	Veneguera - Mogán	Mogán - Veneguera	Veneguera - Mogán	Mogán - Veneguera
Ancho carril	3,2	3,2	3,2	3,2
Arcén	0	0	0	0
Pendiente	2,9	2,9	2,9	2,9
Velocidad (km/h)	50	50	50	50
Intensidad horaria	188,9	188,9	253,2	253,2
Factor hora punta	0,95	0,95	0,95	0,95
Vehículos pesados	5,50%	5,50%	5,50%	5,50%
Reparto tráfico por sentidos	0,6	0,4	0,6	0,4
Nº accesos tramo de estudio	4	4	3	3

4.1.- VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN

Para calcular la velocidad de circulación de la vía se ha empleado la siguiente formula:

$$FFS = BFFS - f_{LS} - f_A$$

Donde:

FFS: velocidad libre de circulación

BFFS: velocidad básica de circulación

f_{LS}: factor de ajuste por ancho de carriles y arcenes

f_A: factor de ajuste por densidad de accesos

Se ha calculado la velocidad libre de circulación que existe actualmente y la que sería permitida en el futuro con la puesta en servicio del mirador. Se parte de que la velocidad en la vía es de 50km/h, el ancho de los carriles es 3,2 m y no se dispone de arcén.

En la actualidad hay dos accesos en el tramo de vía a estudiar a una distancia de 3241 metros. Y en el futuro se estima que habrá tres accesos con la misma distancia.

		AJUSTE ANCHO	AJUSTE ACCESOS	VEL AJUSTADA (Eq 15-2)	
ESCENARIO	SENTIDO	f_{LS} (tabla 15-7)	fA (interpolacion tabla 15-8)	FFS (mi/h)	FFS (km/h)
ACTUAL (2016)	Veneguera - Mogán	**5,91**	**0,497**	24,667	**39,70**
	Mogán - Veneguera	**5,91**	**0,497**	24,667	**39,70**
FUTURO (2036)	Veneguera - Mogán	**5,91**	**0,372**	24,791	**39,90**
	Mogán - Veneguera	**5,91**	**0,372**	24,791	**39,90**

4.2.- INTENSIDAD HORARIA CORREGIDA

Para el cálculo de la intensidad horaria corregida se usa la siguiente expresión:

$$v_{i,ATS} = \frac{V_i}{PHF\ x\ f_{S,ATS} x f_{HV,ATS}}$$

Donde:

$V_{i,ATS}$: intensidad horaria de tráfico

PHF: factor de hora punta

$f_{g,ATS}$: factor de ajuste por rampa

$f_{HV,ATS}$: factor de ajuste por vehículos pesados

Partimos de que para el año 2016 la vía tiene una IMD de 1889 vehículos/día, se toma en 10% de ese valor para obtener el intensidad horaria que seria 188,9. Para estimar el reparto de tráfico por carril nos pondremos en el caso más desfavorable que es 60/40. Siguiendo el manual de carreteras consideramos que el factor de hora punta igual a 0,95.

Los factores de ajuste por rampa y por vehículos pesados son obtenidos en las tablas de Highway Capacity Manual 2010.

Para un escenario futuro habría que tomar la IMD del año horizonte que es de 2532 vehículos/día. Los demás parámetros se tomaran los mismos que el año actual.

ESCENARIO	SENTIDO	IH (a partir IMD)	REPARTO	IH (veh/h)	PHF	%veh pes	fg ATS	ET	fHV ATS	**IH* sent**
ACTUAL (2016)	Veneguera - Mogán	188,90	60%	113,34	0,95	5,5%	0,79	2,7	0,91	**166**
	Mogán - Veneguera	188,90	40%	75,56	0,95	5,5%	0,79	2,7	0,91	**111**
FUTURO (2036)	Veneguera - Mogán	253,20	60%	151,92	0,95	5,5%	0,82	2,7	0,91	**214**
	Mogán - Veneguera	253,20	40%	101,28	0,95	5,5%	0,82	2,7	0,91	**143**

Tanto si existe el mirador como si no los datos de horario del tráfico no varían para los años estudiados.

4.3.- VELOCIDAD PROMEDIO DE CIRCULACIÓN

La velocidad promedio de circulación se calcula con la siguiente formula:

$$ATS_d = FFS - 0.00776\left(v_{d,ATS} + v_{o,ATS}\right) - f_{np,ATS}$$

Donde:

ATS_d: velocidad promedio de circulación

$v_{d,ATS}$: intensidad horaria de tráfico en el sentido de análisis

$v_{o,ATS}$: intensidad horaria de tráfico en el sentido contrario al análisis

$f_{np,\ ATS}$: factor de ajuste por tramos sin posibilidad de adelantamiento

Partiendo de que tanto en el presente como en el futuro se trata de una zona donde no está permitido el adelantamiento y haciendo los cálculos oportunos obtenemos que la velocidad promedio de circulación es:

ESCENARIO	MIRADOR	ATS
ACTUAL (2016)	Sin mirador	**18,52**
	Con mirador	**18,64**
FUTURO (2036)	Sin mirador	**19,20**
	Con mirador	**19,32**

4.4.- PORCENTAJE DE LA VELOCIDAD LIBRE DE CIRCULACIÓN

Para calcular el porcentaje de la velocidad libre de circulación se ha empleado la siguiente fórmula:

$$PFFS = \frac{ATS_d}{FFS}$$

Para las carreteras de doble carril de tipo III (sin mediana y sin prohibición general de adelantamiento), el porcentaje sobre la velocidad libre de circulación será lo que determine el nivel de servicio de la vía, según lo indicado en apartados anteriores.

Finalmente, para carreteras con un carril por sentido, los niveles de servicio se determinan en función de la siguiente tabla:

CARRETERAS DE DOBLE SENTIDO				
Nivel de servicio	**Clase I**		**Clase II**	**Clase III**
	ATS (mi/h)	PTSF (%)	PTSF (%)	**PFFS (%)**
A	> 55	≤ 35	≤ 40	**> 91.7**
B	> 50 - 55	> 35 - 50	> 40 - 55	**> 83.3 - 91.7**
C	> 45 - 50	> 50 - 65	> 55 - 70	**> 75.0 - 83.3**
D	> 40 - 45	> 65 - 80	> 70 -85	**> 66.7 - 75.0**
E	≤ 40	> 80	> 85	**≤ 66.7**

Tabla: niveles de servicio para carreteras de doble sentido. Fuente: Highway Capacity Manual 2010.

Por lo tanto, aplicando la ecuación se obtiene:

ESCENARIO	MIRADOR	%PFFS	NS
ACTUAL (2016)	Sin mirador	75,1%	**C**
	Con mirador	75,2%	**C**
FUTURO (2036)	Sin mirador	77,8%	**C**
	Con mirador	77,9%	**C**

Se obtiene que el nivel de servicio tanto en la actualidad con en el futuro será de tipo C, tanto si existe mirador como si no. En el *Manual de capacidad de Carreteras HCM-2010* lo define de la siguiente forma:

"Nivel de servicio C: Este nivel representa aún las características de una circulación estable, fluida, aunque la velocidad posible a desarrollar y la libertad de maniobra de los conductores están ya más ligadas a las condiciones impuestas por el tráfico que a la propia voluntad de aquéllos. La mayor parte de los usuarios encuentra restricciones para seleccionar su propia velocidad, cambiar de carril y adelantar a otros vehículos. Pueden desarrollarse velocidades apreciables con intensidades de servicio importantes".

5.- JUSTIFICACIÓN DE NO AFECCIÓN AL TRÁFICO

De acuerdo con lo recogido en el presente documento, se considera que las obras proyectadas no afectan negativamente al tráfico de la GC-200, debido a las siguientes cuestiones:

- La intensidad de tráfico actual de la GC-200 en el tramo donde se localiza el mirador objeto en 2016 de 1889 vehículos/ día con un nivel de servicio tipo C.
- La intensidad de tráfico en el año horizonte (2.036) con la dotación a la GC-200 del acceso para el Mirador es de 2532 vehículos/día con un nivel de servicio que se mantiene en el tipo C.

Cabildo de Gran Canaria

1.2.4. Señalización, balizamiento
y sistemas de contención

PROYECTO DE ACCESOS.

MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN

(T.M. DE MOGÁN)

1.2.4. Señalización, balizamiento
y sistemas de contención

EMPRESA CONSULTORA
GIPIC

ANEJO 1.2.4.: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

INDICE

1 NORMATIVA DE APLICACIÓN....2
2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL....2
2.1 JUSTIFICACIÓN SEGÚN NORMATIVA....2
2.1.1 ANTECEDENTES....2
2.1.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL....3
2.1.3 CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN....4
2.2 SEÑALIZACIÓN EXISTENTE....4
2.3 SEÑALIZACIÓN PROPUESTA....4
3 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL....5
3.1 INTRODUCCIÓN....5
3.2 OBJETO....5
3.3 COLOR....5
3.4 SEÑALIZACIÓN EXISTENTE....5
3.5 MARCAS VIALES EMPLEADAS....5
- MARCAS LONGITUDINALES....5
- FLECHAS Y OTRAS INSCRIPCIONES....5
3.6 MATERIALES DE LAS MARCAS VIALES....5
3.6.1 CARACTERÍSTICAS....6
3.6.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN....6
4 BALIZAMIENTO....7
5 SISTEMAS DE CONTENCIÓN....7
5.1 SISTEMAS DE CONTENCIÓN EXISTENTES....7

1 NORMATIVA DE APLICACIÓN

En cuanto al uso y empleo de sistemas de contención (barreras de seguridad, pretiles, amortiguadores de impacto y lechos de frenado) las normativas vigentes a aplicar son las siguientes:

- Orden Circular 28/2009 sobre Criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas.
- Recomendaciones sobre sistemas de contención O.C. 321/95 T y P., en todo lo que no sustituye ordenes circulares posteriores.
- Recomendaciones sobre criterios de aplicación de pretiles metálicos en carretera O.C. 23/08.
- Orden circular 18/04 sobre criterios de empleo de sistemas de protección.
- Orden Circular 18 bis/08 sobre criterio de empleo de sistemas para protección de motociclistas.
- Norma europea UNE-EN-1317.

2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

El presente apartado establece los criterios técnicos básicos a los que debe ajustarse el diseño y la implantación de la señalización en los proyectos de carreteras, basados en la Instrucción de Carreteras Norma 8.1 – IC, de Señalización Vertical.

2.1 JUSTIFICACIÓN SEGÚN NORMATIVA

2.1.1 ANTECEDENTES

2.1.1.1 DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

La señalización vertical comprende un conjunto de elementos destinados a informar y ordenar la circulación por las mismas.

Por señal se designa a uno de estos elementos, compuesto por:

- Unos símbolos o leyendas
- La superficie en que están inscritos, generalmente una placa
- En su caso, unos dispositivos específicos de sustentación

Las señales cuya placa termina lateralmente en una punta direccional se denominan carteles flecha.

Si la placa en que están inscritos los símbolos o leyendas no es unitaria, sino que está formada por un conjunto de lamas, debido generalmente a sus mayores dimensiones, el elemento se designa como cartel. A cada una de las partes, con orla independiente, en las que se divide un cartel se denomina: subcartel.

Los elementos de sustentación pueden ser postes, banderolas o pórticos.

Según el Catálogo Oficial de Señales de Circulación y atendiendo a su funcionalidad, las señales y carteles se clasifican en:

- Señales de advertencia de peligro, cuya forma es generalmente triangular. Se designan por la letra “P” seguida de un número comprendido entre el 1 y 99.
- Señales de reglamentación, cuya forma es generalmente circular. Se designan por la letra “R” seguida de un número.
- De fin de prohibición o restricción (número superior a 500).
- Señales o carteles de indicación, cuya forma es generalmente rectangular. Se designan por la letra “S” seguida de un número.
- De preseñalización (número entre 200 y 299).
- De dirección (número entre 300 y 399).
- De localización (número entre 500 y 599).
- De confirmación (número entre 600 y 699).
- De uso específico en zona urbana (número entre 700 y 799).
- Otras señales (número superior a 900).
- Paneles complementarios, generalmente de forma rectangular y menores dimensiones que la señal o cartel a que acompañan. Se designan también por la letra “S” seguida de un número, comprendido entre 400 y 499, si se trata de cajetines de identificación de carreteras, y entre 800 y 899, en los demás casos.

2.1.1.2 PRINCIPIOS BÁSICOS

La señalización persigue tres objetivos:

- Aumentar la seguridad de la circulación.
- Aumentar la eficacia de la circulación.
- Aumentar la seguridad de la señalización.

La Norma 8.1 –IC establece los criterios técnicos básicos a los que se debe ajustar el diseño e implantación de la señalización en los Proyectos de carreteras. Los principios básicos de la buena señalización son:

− Claridad.

− Sencillez.

− Uniformidad.

La claridad impone transmitir mensajes fácilmente comprensibles por los usuarios, no recargar la atención del conductor reiterando mensajes evidentes, y, en todo caso, imponer las menores restricciones posibles a la circulación, eliminando las señales requeridas para definir determinadas circunstancias de la carretera o determinadas restricciones en su uso en cuanto cesen de existir esas condiciones o restricciones.

La sencillez exige que se emplee el mínimo número posible de elementos.

La uniformidad se refiere no sólo a los elementos en sí, sino también a su implantación y a los criterios que la guían. Por lo tanto, no se emplearán otros distintos de los especificados, ni con inscripciones diferentes de las autorizadas por la presente Norma.

2.1.1.3 CLASIFICACIÓN DE LAS CARRETERAS

A los efectos de la presente Norma, se distinguirán las siguientes clases de carretera:

- Autopistas.
- Autovías.
- Vías rápidas.
- Carreteras convencionales:
  - Con arcén mayor o igual de 1,5.
  - Con arcén menor de 1,5 m.

2.1.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL

2.1.2.1 DIMENSIONES DE LAS SEÑALES

Las señales que hayan de ser vistas desde un vehículo en movimiento tendrán el tamaño indicado en la siguiente imagen, según la clase de Carretera de que se trate. Previa justificación, se podrán utilizar de otro tamaño, según las características de la circulación y, en especial, la velocidad.

Las señales que no requieran ser vistas desde un vehículo en movimiento (por ejemplo, las de estacionamiento prohibido) podrán tener las menores dimensiones que aparecen.

La altura de las señales rectangulares de indicaciones generales será igual a vez y media su anchura.

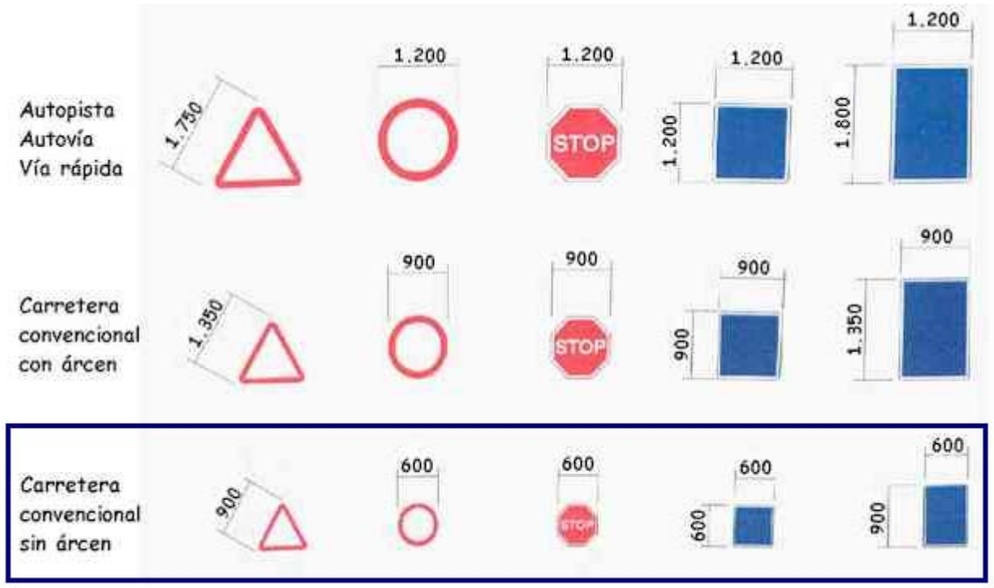
El octógono de la señal R-2 se podrá circunscribir en la señal circular correspondiente, como mínimo, a la carretera a la que se acceda si ésta fuera de clase superior.

Los carteles flecha sólo podrán tener las alturas y longitudes siguientes:

- Altura: 250, 300, 350, 400, 450, 500 ó 550 mm.
- Longitud: 700, 950, 1.200, 1.450, 1.700, 1.950 ó 2.200 mm.

El ángulo exterior en la punta de los carteles flecha será de 75°.

En cuanto al tamaño de las señales, la vía GC-200 será considerada carretera convencional con arcén inferior a 1,5 m, y localizadas en zona urbana o periurbana, siendo por tanto las dimensiones de las señales a implantar las señaladas a continuación:



Dimensiones de las señales. (Fuente: Norma 8.1 –IC)

2.1.2.2 NIVEL DE RETRORREFLECTANCA

En cuanto al nivel de retroreflectancia:

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL		
	ZONA PERIURBANA (Travesías, circunvalaciones…)	AUTOPISTA, AUTOVÍA Y ANTIGUAS VÍAS RÁPIDAS	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CONTENIDO FIJO	Clase RA2	Clase RA2	Clase RA2
CARTELES	Clase RA3	Clase RA3	Clase RA2

De lo expuesto anteriormente se concluye que el nivel de retrorreflectancia que deben tener las señales será de **RA2**.

2.1.3 CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN

2.1.3.1 VISIBILIDAD

La Norma considera una visibilidad fisiológica y otra geométrica. Las dos tienen una distancia asociada por concepto pero siempre habrá una máxima que es: "*Estas distancias no serán inferior a la mínima necesaria para que un conductor que circule a la velocidad máxima establecida pueda percibir la señal o cartel, interpretar su mensaje, decidir la maniobra que debe ejecutar y, en su caso, ejecutarla total o parcialmente.*"

2.1.3.2 POSICIÓN LONGITUDINAL

La Norma recoge la posición y reiteración de las señales según el tipo. Son las siguientes:

- Señales de Advertencia de Peligro: Entre 150 y 250 m antes de la sección dónde se encuentre el peligro.
- Señales de Reglamentación: Normalmente dónde comience su aplicación, reiterándose aproximadamente cada minuto, y especialmente después de una entrada o convergencia.

2.1.3.3 POSICIÓN TRANSVERSAL

Las señales se colocarán en el margen derecho de la plataforma, e incluso en el margen izquierdo, si el tráfico pudiera obstruir la visibilidad de las situadas a la derecha de la siguiente manera.

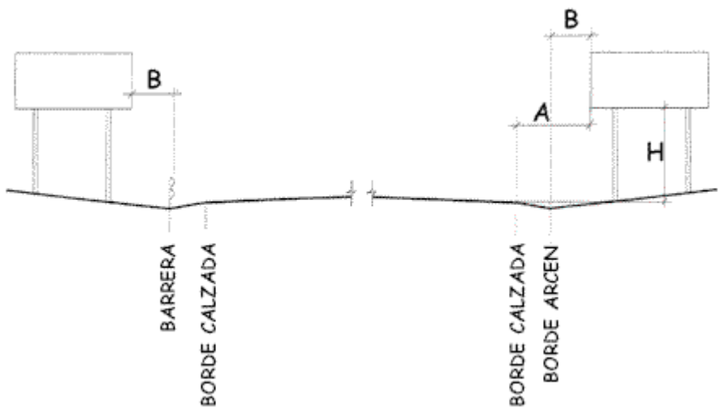


Imagen: Distancias de posición transversal. (Fuente: Norma 8.1 –IC)

	A	B	H
AUTOPISTA, AUTOVÍA Y VÍA RÁPIDA	MÍNIMO 3 m.	MÍNIMO 0,7 m.	2,0 m
CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCÉN ≥ 1,5 m	MÍNIMO 2,5 m.	MÍNIMO 0,5 m.	1,8 m.
CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCÉN < 1,5 m	MÍNIMO 1 m. RECOMENDABLE 1,5 m.	MÍNIMO 0,5 m.	1,5 m.

Tabla: Distancias de posición transversal. (Fuente: Norma 8.1 –IC)

2.1.3.4 ALTURA

La diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y el borde de la calzada situado en correspondencia con aquellos será la siguiente:

- Carreteras convencionales con arcén < 1,5 m: 1,5 m. (H).

2.2 SEÑALIZACIÓN EXISTENTE

Sentido Tasarte-Mogán:

- Señales B-2c: panel de curva hacia izquierda/derecha.

Sentido Mogán-Tasarte:

- Señales P-14a: curvas peligrosas hacia la derecha.

2.3 SEÑALIZACIÓN PROPUESTA

Las señales empleadas están detalladas en el correspondiente plano de señalización. Sin embargo, a modo de resumen se incluye a continuación un listado de las mismas:

TIPO DE SEÑAL	CÓDIGO
Reglamentación	R-2, R-303, R-203, R-101

Según el Reglamento General de Circulación:

> *"Las señales de indicación tienen por objeto facilitar al usuario de las vías ciertas indicaciones que pueden serle de utilidad. Las señales de indicación pueden ser:*
>
> *a) Señales de indicaciones generales*

b) Señales de carriles

c) Señales de servicio

d) Señales de orientación

e) Paneles complementarios

f) Otras señales.

Los paneles complementarios colocados debajo de una señal de indicación podrán expresar la distancia entre dicha señal y el lugar así señalado. La indicación de esta distancia podrá figurar también, en su caso, en la parte inferior de la propia señal."

En cuanto a señalización orientativa, se emplean los siguientes elementos:

TIPO DE SEÑAL	CÓDIGO
Otras	Aimpe a 100 m en margen derecho

3 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

3.1 INTRODUCCIÓN

Para la disposición de las marcas viales se han seguido las instrucciones que se dictan en las normas vigentes actualmente: La Norma de Carreteras 8.2.-IC "Marcas viales" y las Recomendaciones para el proyecto de Enlaces de la D.G.C. de Junio de 1968.

En los planos del proyecto se definen las plantas generales de señalización y los detalles y dimensiones de cada una de las marcas viales utilizadas: línea continua, discontinua, preaviso, isletas, etc.

Las características de los materiales a utilizar y de la ejecución de las distintas marcas viales están definidas en el apartado correspondiente del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

3.2 OBJETO

El fin inmediato de las marcas viales es aumentar la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación, por lo que es necesario que se tengan en cuenta en cualquier actuación vial.

3.3 COLOR

Las Marcas viales serán, en general, de color blanco. Este color corresponde a la referencia C-118 de la UNE 48 103.

3.4 SEÑALIZACIÓN EXISTENTE

- Líneas blancas que delimitan la calzada del arcén en ambos sentidos de circulación.
- Línea blanca que marca el eje de la carretera separando ambos sentidos de circulación.

3.5 MARCAS VIALES EMPLEADAS

- **MARCAS LONGITUDINALES**

Se proyecta la disposición de las siguientes marcas viales, tal y como se indica en el correspondiente plano de señalización:

  – Marca longitudinal continua para borde de calzada: M-2.6 (10 cm de ancho).
  – Marca longitudinal discontinua en zona de acceso a mirador: M-1.12
  – Marca longitudinal continua de separación de carriles en eje de carretera: M-2.2.

- **MARCAS TRANSVERSALES**

  – Línea de detención: M-4.1.

- **FLECHAS Y OTRAS INSCRIPCIONES**

  – Flechas de dirección o de selección de carriles: M-5.2.
  – Inscripción de STOP: M-6.4.

3.6 MATERIALES DE LAS MARCAS VIALES

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, o marcas viales prefabricadas que cumplan lo especificado en el presente artículo.

El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.

Las proporciones de mezcla, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200(3).

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará, además de sus proporciones de mezcla, la clase de material más adecuado en cada caso de acuerdo con el apartado 700.3.2 del presente artículo. Además, definirá la necesidad de aplicar marcas viales de tipo 2 siempre que lo requiera una mejora adicional de la

seguridad vial y, en general, en todos aquellos tramos donde el número medio de días de lluvia al año sea mayor de cien (100).

3.6.1 CARACTERÍSTICAS

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la norma UNE-EN-1790 en el caso de marcas viales prefabricadas.

Asimismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 287. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, éstos serán determinados de acuerdo con la norma UNE-EN-1423 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método B" de la norma UNE 135 200(3).

Lo dispuesto en este articulo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al contratista adjudicatario de las obras.

3.6.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN

La selección de la clase de material más idónea para cada aplicación de marca vial se llevará a cabo mediante la determinación del "factor de desgaste", definido como la suma de los cuatro valores individuales asignados en la tabla 700.1 a todas y cada una de las características de la carretera que en dicha tabla se explicitan (situación de la marca vial, textura superficial del pavimento, tipo de vía y su anchura y la intensidad media diaria del tramo).

Tabla 700.1 **Valores individuales de cada característica de la carretera a utilizar en el cálculo del «factor desgaste»**

Característica	Valor individual de cada característica					
	1	2	3	4	5	8
Situación de la marca vial.	Marca en zona excluida al tráfico.	Banda lateral izquierda, en carreteras de calzadas separadas.	Banda lateral derecha, en carreteras de calzadas separadas, o laterales, en carreteras de calzada única.	Eje o separación de carriles.	Marcas viales para separación de carriles especiales.	Pasos de peatones y ciclistas. Símbolos, letras y flechas.
Textura superficial del pavimento (altura de arena, en milímetros) UNE EN-1824.	Baja H < 0,7	Media 0,7 ≤ H ≤ 1,0	–	Alta H > 1,0	–	–
Tipo de vía y ancho de calzada (a, en metros).	Carreteras de calzadas separadas.	Carreteras de calzada única y buena visibilidad. a > 7,0	Carreteras de calzada única y buena visibilidad. 6,5 < a ≤ 7,0	Carreteras de calzada única y buena visibilidad. a ≤ 6,5	Carreteras de calzada única y mala visibilidad. A cualquiera	–
IMD.	≤ 5.000	5.000 < IMD ≤ 10.000	10.000 < IMD ≤ 20.000	> 20.000	–	–

Nota: Para aplicaciones directas sobre mezclas drenantes, la textura superficial deberá ser entendida como porcentaje de huecos, aplicándose el valor 1 cuando el porcentaje de huecos sea inferior al 20 por 100, el valor 2 cuando el porcentaje de huecos esté comprendido entre el 20 y el 25 por 100, y el valor 3 cuando el porcentaje de huecos sea superior al 25 por 100.

A continuación se define el factor de desgaste para las distintas marcas viales aplicables a la carretera objeto del proyecto en función de los valores individuales de cada característica. De esta manera:

Valores individuales de cada característica					Factor de desgaste
Situación de la marca vial		Textura	Tipo de vía	IMD	
Bandas laterales en carreteras de calzada única	1	2	5	1	**9**
Pasos de peatones y ciclistas. Símbolos ,letras y flechas	1	2	5	1	**9**

Obtenido el factor de desgaste, la clase de material más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.2.

Tabla 700.2 Determinación de la clase de material en función del factor de desgaste:

Factor de desgaste	Clase de material
4 - 9	Pinturas.
10 - 14	Productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío) o marca vial prefabricada.
15 - 21	Marca vial prefabricada o productos de larga duración (termoplásticos en caliente y plásticos en frío), aplicados por extrusión o por arrastre.

Por tanto, se emplearán pinturas en toda la señalización.

Sin perjuicio de lo anterior, los productos pertenecientes a cada clase de material cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad, según se especifica en el apartado 700.3.1 del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, para el correspondiente intervalo del "factor de desgaste" en base al Criterio definido en la tabla 700.3.

Tabla 700.3 Requisito de durabilidad en función del factor de desgaste:

Factor de desgaste	Último ciclo sobrepasado (pasos de rueda)
4 - 9	$0{,}5\ 10^6$
10 - 14	10^6
15 - 21	$\geq 2\ 10^6$

Una vez seleccionada la clase de material, entre los productos de esa clase, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las obras fijará, en función del sustrato y las Características del entorno, la naturaleza y calidad de los mismos, así como su dotación unitaria en todos y cada uno de los tramos o zonas, en los que pueda diferenciarse la obra completa de señalización.

4 BALIZAMIENTO

Esta parte de la obra constituye un conjunto de instalaciones complementarias de la carretera que tienen por objeto servir de guía a los conductores de vehículos, aumentando la seguridad y comodidad de la conducción.

En este caso, el balizamiento existente consiste en hitos de arista en ambos márgenes de la calzada, así como un hito kilométrico cercano al mirado en el sentido Tasarte-Mogán.

5 SISTEMAS DE CONTENCIÓN

Además de los elementos de señalización y balizamiento descritos en apartados anteriores, se incluye como actuación del presente proyecto la sustitución de la barrera metálica del margen derecho de la carretera en la zona de actuación del proyecto del mirador por barreras mixtas de acero/madera según se refleja en planos.

5.1 SISTEMAS DE CONTENCIÓN EXISTENTES

Se localizan los siguientes tramos de barrera metálica existente:

Vía	Margen	Longitud
GC – 200	Derecho	Todo, excepto morro

Fotografía de la barrera existente:

Cabildo de
Gran Canaria

1.2.5. Replanteo de ejes

PROYECTO DE ACCESOS.

MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN

(T.M. DE MOGÁN)

1.2.5. Replanteo de ejes

EMPRESA CONSULTORA
GIPIC

ANEJO 1.2.5.: REPLANTEO DE EJES

INDICE

1 NORMATIVA DE APLICACIÓN....2
2 REPLANTEO DE EJES....2
2.1 PLANTA....2
2.1.1 EJE MIRADOR 1....2
2.1.2 EJE AUXILIAR....3
2.2 ALZADO....3
2.2.1 EJE MIRADOR 1....3

1 NORMATIVA DE APLICACIÓN

En el estudio del trazado geométrico se han tenido en cuenta la vigente Instrucción 3.1-I.C., “Trazado”, y las *Recomendaciones para el Proyecto y Diseño de Viario Urbano* del Ministerio de Fomento junto con el documento bibliográfico *“Arte de Proyectar en Arquitectura”* de Ernst Neufert.

2 REPLANTEO DE EJES

2.1 PLANTA

2.1.1 EJE MIRADOR 1

DATOS DE ENTRADA

Al.	Tipo	Radio	Retranq.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			428.943,972 3.085.990,644	428.942,368 3.085.986,512
2	Móvil	7,700				
3	Fijo	-8,000			428.938,576 3.085.983,644	428.935,854 3.085.981,797
4	Móvil	Infinito				
5	Fijo	-16,000			428.928,287 3.085.970,938	428.926,449 3.085.967,773
6	Giratorio	Infinito				428.923,543 3.085.962,163
7	Móvil	-6,000				
8	Fijo	Infinito			428.927,285 3.085.956,524	428.932,656 3.085.955,017
9	Móvil	7,700				
10	Fijo	-26,000			428.935,379 3.085.954,288	428.937,080 3.085.948,042

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	428.943,972	3.085.990,644	223,5730	Infinito			
0+002,801	2,801	428.942,958	3.085.988,033	223,5730	Infinito			
0+009,115	6,314	428.938,640	3.085.983,670	275,7765	7,700		428.935,780	3.085.990,819
0+013,827	4,713	428.935,014	3.085.980,767	238,2739	-8,000		428.941,611	3.085.976,242
0+026,371	12,543	428.927,919	3.085.970,423	238,2739	Infinito			
0+028,420	2,049	428.926,871	3.085.968,664	230,1209	-16,000		428.941,113	3.085.961,373
0+032,896	4,476	428.924,831	3.085.964,680	230,1209	Infinito			
0+043,518	10,622	428.928,551	3.085.956,169	117,4146	-6,000		428.930,172	3.085.961,946
0+046,039	2,521	428.930,979	3.085.955,488	117,4146	Infinito			
0+053,739	7,700	428.936,261	3.085.950,329	181,0778	7,700		428.928,898	3.085.948,074
0+056,170	2,430	428.937,080	3.085.948,042	175,1273	-26,000		428.961,121	3.085.957,944

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	428.943,972	3.085.990,644	223,5730	Infinito	
PS	0+002,801	428.942,958	3.085.988,033	223,5730	Infinito	
PS	0+009,115	428.938,640	3.085.983,670	275,7765	7,700	
PS	0+013,827	428.935,014	3.085.980,767	238,2739	-8,000	
	0+020	428.931,523	3.085.975,677	238,2739		
PS	0+026,371	428.927,919	3.085.970,423	238,2739	Infinito	
PS	0+028,420	428.926,871	3.085.968,664	230,1209	-16,000	
PS	0+032,896	428.924,831	3.085.964,680	230,1209	Infinito	
	0+040	428.925,625	3.085.958,031	154,7486		
PS	0+043,518	428.928,551	3.085.956,169	117,4146	-6,000	
PS	0+046,039	428.930,979	3.085.955,488	117,4146	Infinito	
PS	0+053,739	428.936,261	3.085.950,329	181,0778	7,700	

2.1.2 EJE AUXILIAR

DATOS DE ENTRADA

Al.	Tipo	Radio	Retranq.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			428.943,972 3.085.990,644	428.942,958 3.085.988,033
2	Móvil	8,000				
3	Fijo	-10,000			428.940,022 3.085.984,377	428.936,135 3.085.979,862
4	Móvil	-60,000				
5	Fijo	-9,000			428.931,724 3.085.960,445	428.934,075 3.085.953,823
6	Móvil	8,000				
7	Fijo	-26,000			428.936,261 3.085.950,329	428.937,080 3.085.948,042

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	428.943,972	3.085.990,644	223,5823	Infinito			
0+002,725	2,726	428.942,985	3.085.988,103	223,5823	Infinito			
0+007,730	5,005	428.939,877	3.085.984,285	263,4114	8,000		428.935,528	3.085.990,999
0+013,828	6,097	428.936,050	3.085.979,659	224,5941	-10,000		428.945,313	3.085.975,891
0+033,647	19,820	428.931,722	3.085.960,410	203,5646	-60,000		428.991,628	3.085.957,052
0+041,172	7,524	428.934,310	3.085.953,576	150,3407	-9,000		428.940,708	3.085.959,906
0+045,026	3,854	428.936,270	3.085.950,301	181,0109	8,000		428.928,623	3.085.947,950
0+047,427	2,401	428.937,080	3.085.948,042	175,1327	-26,000		428.961,122	3.085.957,942

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	428.943,972	3.085.990,644	223,5823	Infinito	
PS	0+002,725	428.942,985	3.085.988,103	223,5823	Infinito	
PS	0+007,730	428.939,877	3.085.984,285	263,4114	8,000	
PS	0+013,828	428.936,050	3.085.979,659	224,5941	-10,000	
	0+020	428.934,022	3.085.973,833	218,0455		
PS	0+033,647	428.931,722	3.085.960,410	203,5646	-60,000	
	0+040	428.933,542	3.085.954,461	158,6328		
PS	0+041,172	428.934,310	3.085.953,576	150,3407	-9,000	
PS	0+045,026	428.936,270	3.085.950,301	181,0109	8,000	

2.2 ALZADO

2.2.1 EJE MIRADOR 1

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0+000,000	429,324•				
2	0+004,763	429,723•	8,3675	1,137	300,000•	0,001
3	0+027,000	431,668•	8,7465	28,596	-300,000•	-0,341
4	0+047,377	431,507•	-0,7854	6,953	100,000•	0,060
5	0+052,894	431,848•	6,1673	3,094	100,000•	0,012
6	0+056,169	432,151•	9,2612			

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000 429,324	0+000,000	429,324	8,3675		
2	0+004,763 429,723	0+004,195 0+005,332	429,675 429,772	8,3675 8,7465	1,137 0,001	300,000 0,3790
3	0+027,000 431,668	0+012,702 0+041,297	430,417 431,555	8,7465 -0,7854	28,596 -0,341	-300,000 -9,5319
4	0+047,377 431,507	0+043,900 0+050,853	431,535 431,722	-0,7854 6,1673	6,953 0,060	100,000 6,9526
5	0+052,894 431,848	0+051,347 0+054,441	431,752 431,991	6,1673 9,2612	3,094 0,012	100,000 3,0939
6	0+056,169 432,151	0+056,169	432,151	9,2612		

PUNTOS DE LA RASANTE CADA 20 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000,000	429,324	8,3675					
TE	0+004,195	429,675	8,3675					
V	0+004,763	429,723	8,5570	429,723	1,137	300,000	0,001	0,3790
TS	0+005,332	429,772	8,7465					
TE	0+012,702	430,417	8,7465					
	0+020,000	430,966						
V	0+027,000	431,327	3,9806	431,668	28,596	-300,000	-0,341	-9,5319
	0+040,000	431,563						
	0+056,169	432,151	9,2612					

Cabildo de Gran Canaria

1.2.6. Justificación de precios

PROYECTO DE ACCESOS.

MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN

(T.M. DE MOGÁN)

1.2.6. Justificación de precios

EMPRESA CONSULTORA
GIPIC

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Proyecto Accesos Mirador Barranco de Mogán

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
CAPATAZ	11,819	H.	Capataz	15,28	180,59
			Grupo CAP		**180,59**
IRI	0,266		Medición de IRI	120,00	31,97
			Grupo IRI		**31,97**
OFICIAL1	15,782	H.	Oficial 1ª	14,49	228,68
			Grupo OFI		**228,68**
P27EB082	22,000	ud	Cono PVC normal 3,3 kg h=700mm	21,45	471,90
P27EB211	2,000	ud	Panel direc.b/r 80x40 reflex.parcial 2	59,61	119,22
P27EL010	2,000	ud	Baliza destellante incandescente	27,08	54,16
P27EW010	6,000	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	16,00	96,00
P27EW130	4,000	ud	Pie galv. para panel direccional	35,87	143,48
			Grupo P27		**884,76**
PEON	208,170	H.	Peón ordinario	13,64	2.839,43
			Grupo PEO		**2.839,43**
POSTEAIMPE	1,000	Ud.	poste informativo aimpe con 4 cajetines	2.460,00	2.460,00
			Grupo POS		**2.460,00**
antiderrapant	27,506	Kg.	Granulos antiderrapantes	0,80	22,00
			Grupo ant		**22,00**
cir90II	5,000	Ud.	Señal reflexiva circular 90 cm. nivel II	135,00	675,00
			Grupo cir		**675,00**
esferasvidrio	48,890	Kg.	Esferitas de vidrio	1,00	48,89
			Grupo esf		**48,89**
maq0001	1,776	H.	Planta asfáltica en caliente discontinua	242,00	429,79
maq0002	1,421	H.	Extendedora de aglomerado sobre cadenas	82,00	116,51
maq0006	2,664	H.	Pala cargadora	28,45	75,79
maq0007	2,664	H.	Retrocargadora	34,01	90,60
maq0008	2,664	H.	Motoniveladora	54,58	145,40
maq0009	2,664	H.	Camión con tanque para agua	47,59	126,78
maq0010	2,664	H.	Comp. vibrante de un cilindro (tierras)	44,67	119,00
maq0011	1,243	H.	Comp. vibrante de dos cilindros, tándem	51,00	63,40
maq0012	1,243	H.	Comp. de neumáticos autopropulsado	55,00	68,38
maq0016	6,524	H.	Barredora autopropulsada	110,00	717,59
maq0019	0,004	H.	Camión tanque para combustible	36,00	0,16
maq0020	155,093	H.	Compresor móvil motor eléctrico	10,00	1.550,93
maq0021	145,341	H.	Furgonetas de caja abierta	26,00	3.778,86
maq0023	9,752	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	57,00	555,86
maq0026	6,524	H.	Máquina para pintar líneas	43,25	282,14
maq0027	9,464	H.	Máquina para colocación de biondas	20,00	189,28
maq0030	15,101	H.	Cortadora de hormigón de doble disco	13,00	196,31
			Grupo maq		**8.506,79**
mat0002	73,296	Kg.	Pintura blanca acrílica reflexiva	2,00	146,59
mat0006	2,000	Ud.	Señal reflexiva circular 60 cm.	117,81	235,62
mat0007	4,000	Ud.	Señal reflexiva triangular 90 cm.	128,36	513,44
mat0008	16,800	Ml.	Poste galvanizado 80x40	14,07	236,38
mat0010	22,600	Ud.	Reflector de barrera doble catadióptrico	5,00	113,00
mat0042	113,000	Ml.	Sistema completo de barrera mixta acero/madera con marca CE,	70,00	7.910,00
matr0002	44,400	Tn.	Árido fino mezclas bituminosas	12,00	532,80
matr0003	44,400	Tn.	Árido grueso mezclas bituminosas	10,00	444,00
matr0004	3,996	Tn.	Betún de penetración 60/70 en MBC	619,00	2.473,52

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Proyecto Accesos Mirador Barranco de Mogán

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
matr0006	4,440	Tn.	Filler (cemento) para MBC	90,00	399,60
matr0010	1,575	M3.	Hormigón HM-20	75,00	118,13
matr0011	166,500	M3.	Subbase granular	13,50	2.247,75
matr0013	0,560	Tn.	Emulsión ECL-1	300,00	168,00
			Grupo mat		**15.538,83**
postgal100503	17,500	Ml.	Poste galvanizado 100x50x3	11,00	192,50
			Grupo pos		**192,50**
proptrans04	113,900	Km.	Camión tanque para combustible	0,50	56,95
proptrans11	4.162,500	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja	0,07	291,38
			Grupo pro		**348,33**

Resumen

Mano de obra	113,11
Materiales	22.643,70
Maquinaria	12.383,88
Otros	681,65
TOTAL	**31.957,76**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo001		**d.**	**Equipo de fabricación y extensión de MBC**			
			d. Equipo de fabricación y extensión de mezclas bituminosas en caliente compuesto por planta asfáltica, extendedora de aglomerado, compactador de rodillos, compactador de neumáticos, 6 peones y 1 capataz.			
maq0001	10,000	H.	Planta asfáltica en caliente discontinua	242,00	2.420,00	
maq0002	8,000	H.	Extendedora de aglomerado sobre cadenas	82,00	656,00	
maq0011	7,000	H.	Comp. vibrante de dos cilindros, tándem	51,00	357,00	
maq0012	7,000	H.	Comp. de neumáticos autopropulsado	55,00	385,00	
PEON	52,000	H.	Peón ordinario	13,64	709,28	
CAPATAZ	12,000	H.	Capataz	15,28	183,36	
			TOTAL PARTIDA.....			**4.710,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL SETECIENTOS DIEZ EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

equipo003		**d.**	**Equipo de ext. y compac. de materiales granulares**			
			d. Equipo de extensión de materiales granulares compuesto por motoniveladora, pala cargadora, compactador mixto para tierras, cuba de agua, 2 peones y 1 capataz.			
maq0006	3,600	H.	Pala cargadora	28,45	102,42	
maq0008	3,600	H.	Motoniveladora	54,58	196,49	
maq0010	3,600	H.	Comp. vibrante de un cilindro (tierras)	44,67	160,81	
maq0009	3,600	H.	Camión con tanque para agua	47,59	171,32	
PEON	3,600	H.	Peón ordinario	13,64	49,10	
CAPATAZ	3,600	H.	Capataz	15,28	55,01	
			TOTAL PARTIDA.....			**735,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

equipo004		**d.**	**Equipo de barreras metálicas**			
			d. Equipo de colocación, retirada o acondicionamiento de barrera metálica de seguridad compuesto por camión grúa, compresor, máquina hinca postes, 3 peones y 1 oficial 1ª.			
maq0023	8,000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	57,00	456,00	
maq0027	8,000	H.	Máquina para colocación de biondas	20,00	160,00	
maq0020	8,000	H.	Compresor móvil motor eléctrico	10,00	80,00	
PEON	26,000	H.	Peón ordinario	13,64	354,64	
OFICIAL1	10,000	H.	Oficial 1ª	14,49	144,90	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.195,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

equipo006		**d.**	**Equipo de riegos**			
			d. Equipo de riegos de emulsiones bituminosas compuesto por camión cuba y 1 peón.			
maq0019	8,000	H.	Camión tanque para combustible	36,00	288,00	
PEON	8,000	H.	Peón ordinario	13,64	109,12	
			TOTAL PARTIDA.....			**397,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

equipo007		**d.**	**Equipo de rasanteo y nivelación**			
			d. Equipo de rasanteo y nivelación de materiales granulares compuesto por retrocargadora, 1 peón y 1 oficial 1ª.			
maq0007	3,600	H.	Retrocargadora	34,01	122,44	
PEON	3,600	H.	Peón ordinario	13,64	49,10	
OFICIAL1	3,600	H.	Oficial 1ª	14,49	52,16	
			TOTAL PARTIDA.....			**223,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo008		**d.**	**Equipo de pintura acrílica**			
			d. Equipo de aplicación de pintura acrílica en marcas viales, compuesto por máquina para pintar líneas, barredora autopropulsada, 3 peones y 1 capataz.			
maq0016	8,000	H.	Barredora autopropulsada	110,00	880,00	
maq0026	8,000	H.	Máquina para pintar líneas	43,25	346,00	
PEON	16,000	H.	Peón ordinario	13,64	218,24	
CAPATAZ	8,000	H.	Capataz	15,28	122,24	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.566,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

equipo012		**d.**	**Equipo de colocación de señales**			
			d. Equipo de colocación de señales compuesto por camión grúa, compresor, 2 peones y 1 oficial 1ª.			
maq0023	8,000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	57,00	456,00	
maq0020	8,000	H.	Compresor móvil motor eléctrico	10,00	80,00	
PEON	16,000	H.	Peón ordinario	13,64	218,24	
OFICIAL1	8,000	H.	Oficial 1ª	14,49	115,92	
			TOTAL PARTIDA.....			**870,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SETENTA EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

equipo013		**d.**	**Equipo de demoliciones**			
			d. Equipo de demolición compuesto por furgoneta, compresor móvil, 1 peón.			
maq0021	4,400	H.	Furgonetas de caja abierta	26,00	114,40	
maq0020	4,400	H.	Compresor móvil motor eléctrico	10,00	44,00	
PEON	4,400	H.	Peón ordinario	13,64	60,02	
			TOTAL PARTIDA.....			**218,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

equipo019		**d.**	**Equipo de corte de asfalto**			
			d. Equipo de corte de asfalto compuesto por furgoneta, compresor móvil, 1 peón.			
maq0021	4,400	H.	Furgonetas de caja abierta	26,00	114,40	
maq0030	4,400	H.	Cortadora de hormigón de doble disco	13,00	57,20	
maq0020	4,400	H.	Compresor móvil motor eléctrico	10,00	44,00	
PEON	4,400	H.	Peón ordinario	13,64	60,02	
			TOTAL PARTIDA.....			**275,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

matrn0002		**Tn.**	**Árido fino mezclas bituminosas**			
matr0002	1,000	Tn.	Árido fino mezclas bituminosas	12,00	12,00	
proptrans02	25,000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. caja basc. 16 m3	0,50	12,50	
			TOTAL PARTIDA.....			**24,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

matrn0003		**Tn.**	**Árido grueso mezclas bituminosas**			
matr0003	1,000	Tn.	Árido grueso mezclas bituminosas	10,00	10,00	
proptrans02	25,000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. caja basc. 16 m3	0,50	12,50	
			TOTAL PARTIDA.....			**22,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *

Proyecto Accesos Mirador Barranco de Mogán

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
matrn0004		**Tn.**	**Betún de penetración 60/70 en MBC**			
matr0004	1,000	Tn.	Betún de penetración 60/70 en MBC	619,00	619,00	
proptrans04	25,000	Km.	Camión tanque para combustible	0,50	12,50	
			TOTAL PARTIDA.....			**631,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

matrn0006		**Tn.**	**Filler (cemento) para MBC**			
matr0006	1,000	Tn.	Filler (cemento) para MBC	90,00	90,00	
proptrans05	25,000	Km.	Camión caja fija y grúa auxiliar	0,50	12,50	
			TOTAL PARTIDA.....			**102,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

matrn0010		**M3.**	**Hormigón HM-20**			
matr0010	1,000	M3.	Hormigón HM-20	75,00	75,00	
proptrans10	25,000	Km.	Camión hormigonera 6 m3.	0,56	14,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**89,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS

matrn0011		**M3.**	**Subbase granular**			
matr0011	0,450	M3.	Subbase granular	13,50	6,08	
proptrans11	11,250	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja	0,07	0,79	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

matrn0013		**Tn.**	**Emulsión C60BF5 IMP**			
matr0013	1,000	Tn.	Emulsión ECL-1	300,00	300,00	
proptrans04	25,000	Km.	Camión tanque para combustible	0,50	12,50	
			TOTAL PARTIDA.....			**312,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DOCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Accesos Mirador Barranco de Mogán

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES						
01.01		**M2**	**CORTE DE BORDE DE CALZADA**			
equipo019	0,160	d.	Equipo de corte de asfalto	275,62	44,10	
%medaux2%	2,000	%	Medios auxiliares...(s/total)	44,10	0,88	
			Suma la partida.....			44,98
			Costes indirectos.....		6,00%	2,70
			TOTAL PARTIDA			**47,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.02		**M2**	**DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO**			
			Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo hasta 55 cm de espesor, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.			
equipo013	0,080	d.	Equipo de demoliciones	218,42	17,47	
%medaux2%	2,000	%	Medios auxiliares...(s/total)	17,50	0,35	
			Suma la partida.....			17,82
			Costes indirectos.....		6,00%	1,07
			TOTAL PARTIDA			**18,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.03		**MI.**	**DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE**			
			MI. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado.			
equipo004	0,007	d.	Equipo de barreras metálicas	1.195,54	8,37	
%medaux2%	2,000	%	Medios auxiliares...(s/total)	8,40	0,17	
			Suma la partida.....			8,54
			Costes indirectos.....		6,00%	0,51
			TOTAL PARTIDA			**9,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 PAVIMENTACIÓN						
02.01		**Tn.**	**MBC TIPO HOR BITUM AC22 surf 60/70 S (S-20) I/ FILLER I/BETÚN**			
			Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 surf 60/70 S (S-20) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento) y betún, extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluye la obligatoria medición del IRI.			
equipo001	0,002	d.	Equipo de fabricación y extensión de MBC	4.710,64	9,42	
matrn0002	0,500	Tn.	Árido fino mezclas bituminosas	24,50	12,25	
matrn0003	0,500	Tn.	Árido grueso mezclas bituminosas	22,50	11,25	
matrn0006	0,050	Tn.	Filler (cemento) para MBC	102,50	5,13	
matrn0004	0,045	Tn.	Betún de penetración 60/70 en MBC	631,50	28,42	
IRI	0,003		Medición de IRI	120,00	0,36	
%medaux2%	2,000	%	Medios auxiliares...(s/total)	66,80	1,34	
			Suma la partida			68,17
			Costes indirectos		6,00%	4,09
			TOTAL PARTIDA			**72,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

02.02		**M2.**	**ZAHORRA ARTIFICIAL**			
			M2. Zahorra artificial en formación de bases hasta 45 cm de espesor, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.			
equipo003	0,002	d.	Equipo de ext. y compac. de materiales granulares	735,15	1,47	
equipo007	0,002	d.	Equipo de rasanteo y nivelación	223,70	0,45	
matrn0011	1,000	M3.	Subbase granular	6,87	6,87	
%medaux2%	2,000	%	Medios auxiliares...(s/total)	8,80	0,18	
			Suma la partida			8,97
			Costes indirectos		6,00%	0,54
			TOTAL PARTIDA			**9,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

02.03		**Tn.**	**RIEGO DE IMPRIMACIÓN**			
			Tn. Emulsión tipo C60BF5 IMP en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.			
matrn0013	1,000	Tn.	Emulsión C60BF5 IMP	312,50	312,50	
equipo006	0,001	d.	Equipo de riegos	397,12	0,40	
%medaux2%	2,000	%	Medios auxiliares...(s/total)	312,90	6,26	
			Suma la partida			319,16
			Costes indirectos		6,00%	19,15
			TOTAL PARTIDA			**338,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO						
03.01		**Ml.**	**MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**			
			Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.			
mat0002	0,080	Kg.	Pintura blanca acrílica reflexiva	2,00	0,16	
esferasvidrio	0,055	Kg.	Esferitas de vidrio	1,00	0,06	
antiderrapant	0,030	Kg.	Granulos antiderrapantes	0,80	0,02	
equipo008	0,001	d.	Equipo de pintura acrílica	1.566,48	1,57	
%medaux2%	2,000	%	Medios auxiliares...(s/total)	1,80	0,04	
			Suma la partida			1,85
			Costes indirectos		6,00%	0,11
			TOTAL PARTIDA			**1,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.02		**Ml.**	**MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**			
			Ml. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.			
esferasvidrio	0,080	Kg.	Esferitas de vidrio	1,00	0,08	
mat0002	0,120	Kg.	Pintura blanca acrílica reflexiva	2,00	0,24	
antiderrapant	0,050	Kg.	Granulos antiderrapantes	0,80	0,04	
equipo008	0,001	d.	Equipo de pintura acrílica	1.566,48	1,57	
%medaux2%	2,000	%	Medios auxiliares...(s/total)	1,90	0,04	
			Suma la partida			1,97
			Costes indirectos		6,00%	0,12
			TOTAL PARTIDA			**2,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

03.03		**Ml.**	**MARCA VIAL 40 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**			
			Ml. Marca vial reflexiva de 40 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.			
esferasvidrio	0,210	Kg.	Esferitas de vidrio	1,00	0,21	
mat0002	0,320	Kg.	Pintura blanca acrílica reflexiva	2,00	0,64	
antiderrapant	0,110	Kg.	Granulos antiderrapantes	0,80	0,09	
equipo008	0,001	d.	Equipo de pintura acrílica	1.566,48	1,57	
%medaux2%	2,000	%	Medios auxiliares...(s/total)	2,50	0,05	
			Suma la partida			2,56
			Costes indirectos		6,00%	0,15
			TOTAL PARTIDA			**2,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.04		**M2.**	**SUPERF. MARCA VIAL ACRÍLICA**			
			M2. Marca vial reflexiva, con pintura acrílica, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por pulverización, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y lineas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.			
esferasvidrio	0,500	Kg.	Esferitas de vidrio	1,00	0,50	
mat0002	0,800	Kg.	Pintura blanca acrílica reflexiva	2,00	1,60	
antiderrapant	0,300	Kg.	Granulos antiderrapantes	0,80	0,24	
equipo008	0,007	d.	Equipo de pintura acrílica	1.566,48	10,97	
%medaux2%	2,000	%	Medios auxiliares...(s/total)	13,30	0,27	
			Suma la partida			13,58
			Costes indirectos		6,00%	0,81
			TOTAL PARTIDA			**14,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.05		**Ud.**	**CARTEL INFORMATIVO TIPO AIMPE**			
			ud. cartel tipo AIMPE formado por poste de altura libre 2.2 y total hasta 4 metros, hasta un máximo de 4 carteles informativos, incluido p.p. de postes galvanizados tubulares cerrados y pintados, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación y cimentación, completamente instalado.			
POSTEAIMPE	1,000	Ud.	poste informativo aimpe con 4 cajetines	2.460,00	2.460,00	
equipo012	0,003	d.	Equipo de colocación de señales	870,16	2,61	
matrn0010	0,200	M3.	Hormigón HM-20	89,00	17,80	
%medaux1%	1,000	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.480,40	24,80	
			Suma la partida			2.505,21
			Costes indirectos		6,00%	150,31
			TOTAL PARTIDA			**2.655,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.06		**Ud.**	**SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 90 NIVEL II**			
			Ud. Señal reflectante circular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 100x50x3 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
postgal100503	3,500	Ml.	Poste galvanizado 100x50x3	11,00	38,50	
cir90II	1,000	Ud.	Señal reflexiva circular 90 cm. nivel II	135,00	135,00	
equipo012	0,003	d.	Equipo de colocación de señales	870,16	2,61	
matrn0010	0,125	M3.	Hormigón HM-20	89,00	11,13	
%medaux2%	2,000	%	Medios auxiliares...(s/total)	187,20	3,74	
			Suma la partida			190,98
			Costes indirectos		6,00%	11,46
			TOTAL PARTIDA			**202,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Accesos Mirador Barranco de Mogán

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.07		**Ml.**	**BARRERA MIXTA ACERO/MADERA**			
			Ml. Barrera de seguridad mixta acero/madera, nivel de contención N2 según norma, distancia de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, con sistema de protección por autoclave mínimo nivel 4 y nivel mínimo de penetración P8, con tratamiento tipo FROPPE CCB 46 o similar. La unidad incluye la barrera mixta acero/madera por completo, homologada en Europa y con marcado CE, según las especificaciones del fabricante, responsable del sistema, (postes, tornillos, cables, tirantes, separadores, y cuantas piezas fueran necesarias), incluso abatimiento de terminales, parte proporcional de captafaros con catadióptricos, hincado en todo tipo de terreno, totalmente instalada. En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo.			
equipo004	0,007	d.	Equipo de barreras metálicas	1.195,54	8,37	
mat0042	1,000	Ml.	Sistema completo de barrera mixta acero/madera con marca CE,	70,00	70,00	
mat0010	0,200	Ud.	Reflector de barrera doble catadióptrico	5,00	1,00	
%medaux2%	2,000	%	Medios auxiliares...(s/total)	79,40	1,59	
			Suma la partida			80,96
			Costes indirectos		6,00%	4,86
			TOTAL PARTIDA			**85,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS						
04.01		**ud**	**CONO PVC NORMAL h=700mm**			
			Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado.			
PEON	0,040	H.	Peón ordinario	13,64	0,55	
P27EB082	1,000	ud	Cono PVC normal 3,3 kg h=700mm	21,45	21,45	
%medaux2%	2,000	%	Medios auxiliares...(s/total)	22,00	0,44	
			Suma la partida			22,44
			Costes indirectos		6,00%	1,35
			TOTAL PARTIDA			**23,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

04.02		**Ud.**	**SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90**			
			Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
mat0008	2,800	Ml.	Poste galvanizado 80x40	14,07	39,40	
mat0007	1,000	Ud.	Señal reflexiva triangular 90 cm.	128,36	128,36	
matrn0010	0,125	M3.	Hormigón HM-20	89,00	11,13	
equipo012	0,003	d.	Equipo de colocación de señales	870,16	2,61	
%medaux2%	2,000	%	Medios auxiliares...(s/total)	181,50	3,63	
			Suma la partida			185,13
			Costes indirectos		6,00%	11,11
			TOTAL PARTIDA			**196,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

04.03		**Ud.**	**SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60**			
			Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
equipo012	0,003	d.	Equipo de colocación de señales	870,16	2,61	
matrn0010	0,125	M3.	Hormigón HM-20	89,00	11,13	
mat0006	1,000	Ud.	Señal reflexiva circular 60 cm.	117,81	117,81	
mat0008	2,800	Ml.	Poste galvanizado 80x40	14,07	39,40	
%medaux2%	2,000	%	Medios auxiliares...(s/total)	171,00	3,42	
			Suma la partida			174,37
			Costes indirectos		6,00%	10,46
			TOTAL PARTIDA			**184,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

04.04		**ud**	**P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2**			
			Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado.			
CAPATAZ	0,250	H.	Capataz	15,28	3,82	
OFICIAL1	0,500	H.	Oficial 1ª	14,49	7,25	
PEON	0,500	H.	Peón ordinario	13,64	6,82	
P27EB211	1,000	ud	Panel direc.b/r 80x40 reflex.parcial 2	59,61	59,61	
P27EW010	3,000	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	16,00	48,00	
P27EW130	2,000	ud	Pie galv. para panel direccional	35,87	71,74	
%medaux2%	2,000	%	Medios auxiliares...(s/total)	197,20	3,94	
			Suma la partida			201,18
			Costes indirectos		6,00%	12,07
			TOTAL PARTIDA			**213,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRECE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.05		**ud**	**BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE**			
			Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica.			
PEON	1,000	H.	Peón ordinario	13,64	13,64	
P27EL010	1,000	ud	Baliza destellante incandescente	27,08	27,08	
%medaux2%	2,000	%	Medios auxiliares...(s/total)	40,70	0,81	
			Suma la partida			41,53
			Costes indirectos		6,00%	2,49
			TOTAL PARTIDA			**44,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS

Cabildo de
Gran Canaria

DOCUMENTO Nº 2.
PLANOS

PROYECTO DE ACCESOS.
MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN
(T.M. DE MOGÁN)

DOCUMENTO Nº 2.
PLANOS

EMPRESA CONSULTORA
GIPIC

Cabildo de
Gran Canaria

2.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

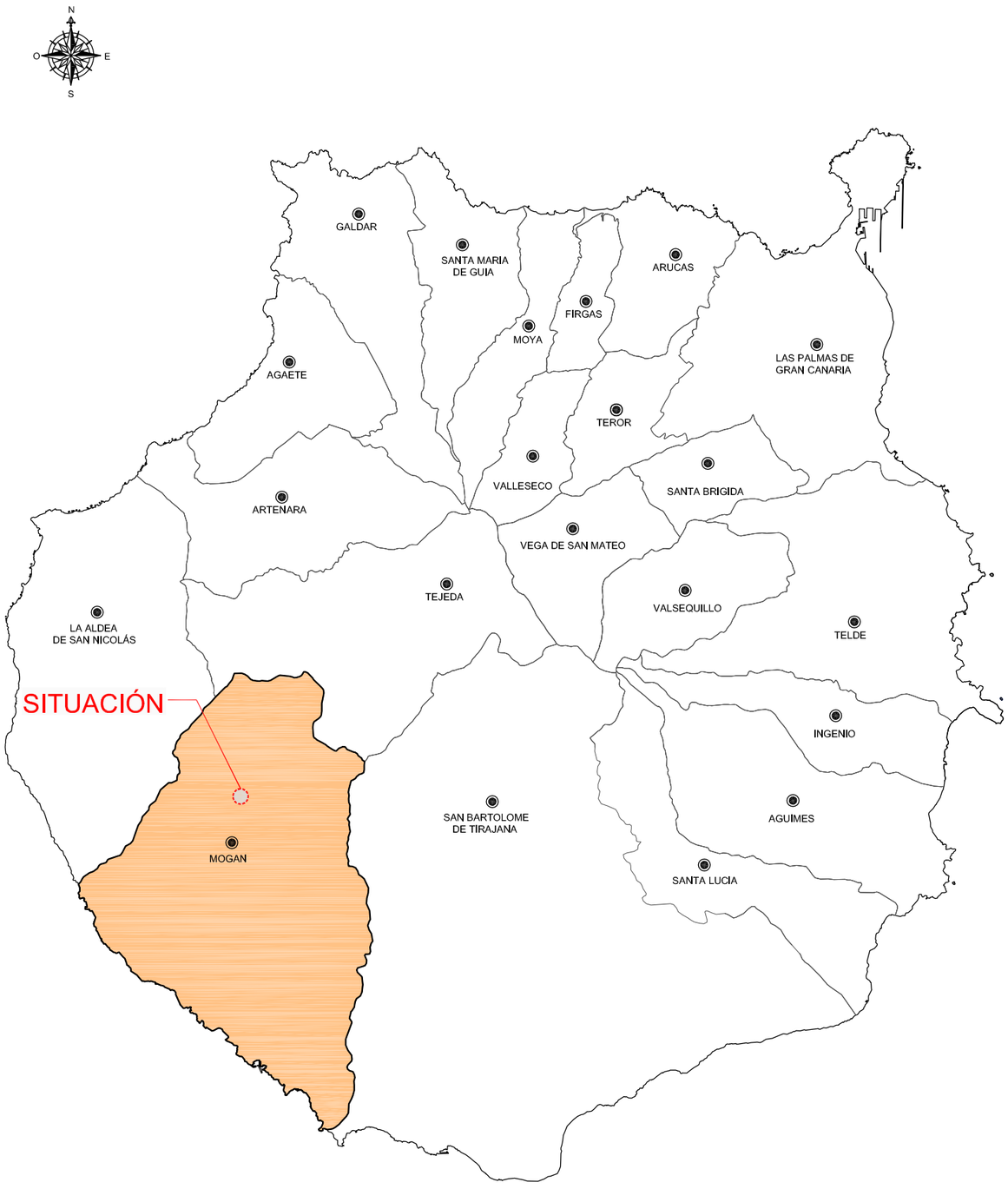
PROYECTO DE ACCESOS.

MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN

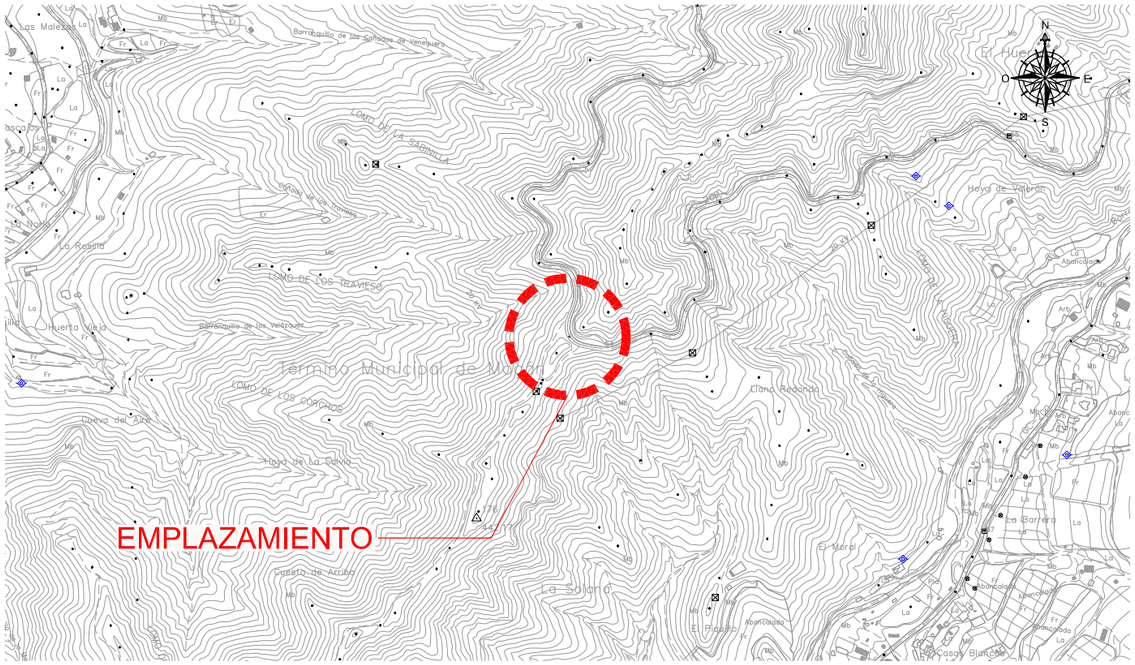
(T.M. DE MOGÁN)

2.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

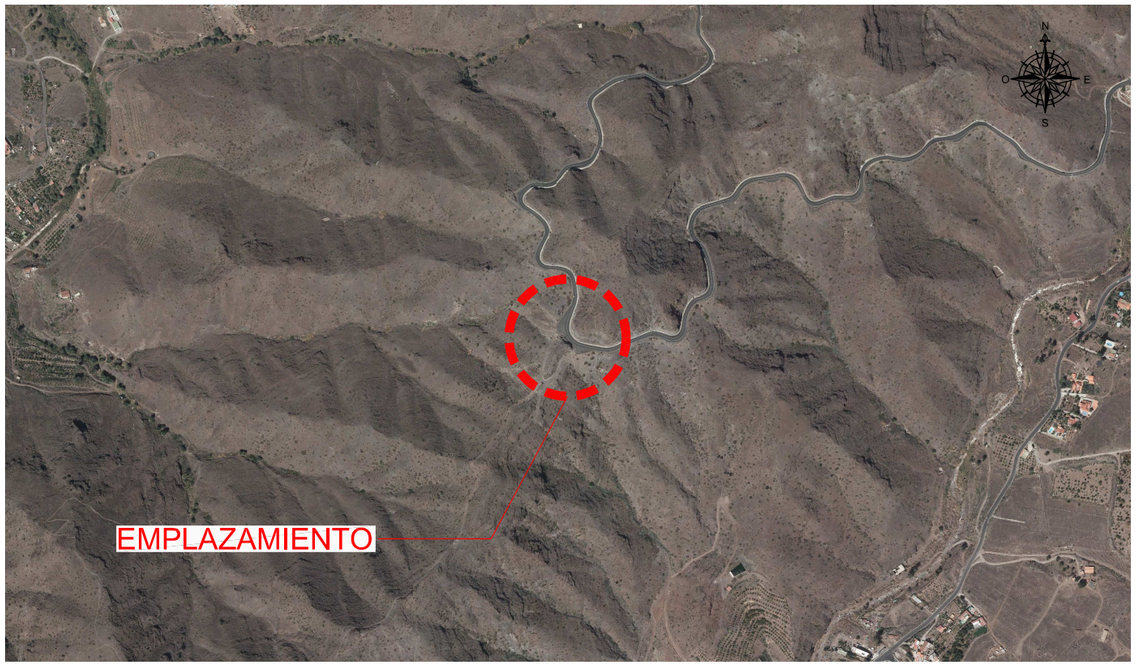
EMPRESA CONSULTORA
GIPIC



SITUACIÓN
ESCALA 1/250.000



EMPLAZAMIENTO
ESCALA 1/10.000



FOTOGRAFÍA AÉREA
ESCALA 1/10.000

PROMOTOR Cabildo de Gran Canaria Consejería de Política Territorial Servicio de Planeamiento	EMPRESA CONSULTORA GIPIC	EL INGENIERO AUTOR JULIO RODRÍGUEZ MÁRQUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.	ESCALAS INDICADAS UNE A-3 ORIGINALES / GRÁFICAS	TÉRMINO MUNICIPAL MOGÁN	TÍTULO PROYECTO DE ACCESOS. MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN	DESIGNACIÓN SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	PLANO Nº 2.1.	FECHA OCTUBRE 2016 HOJA 1 DE 1

Cabildo de
Gran Canaria

2.2. ESTADO ACTUAL

PROYECTO DE ACCESOS.

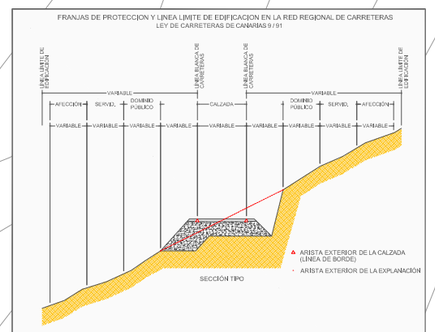
MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN

(T.M. DE MOGÁN)

2.2. ESTADO ACTUAL

EMPRESA CONSULTORA

GIPIC



CLASE DE CARRETERA	ANCHO DE FRANJA (m.)			LINEA LIMITE DE EDIFICACIÓN (m.)
	DOMINIO	SERVIDUMBRE	AFECCIÓN	
AUTOPISTA	8	17	5	35
AUTOVÍA	8	15	7	30
VÍA RÁPIDA	8	10	7	30
CARRETERA CONVENCIONAL DE INTERÉS REGIONAL	8	10	7	25
RESTO DE LA RED	3	5	3	12

PROMOTOR: Cabildo de Gran Canaria, Consejería de Política Territorial, Servicio de Planeamiento	EMPRESA CONSULTORA: GIPIC	EL INGENIERO AUTOR: JULIO RODRÍGUEZ MÁRQUEZ, INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.	ESCALAS: 1/500 (0, 5, 10, 15 m) UNE A-3 ORIGINALES / GRÁFICAS	TÉRMINO MUNICIPAL: MOGÁN	TÍTULO: PROYECTO DE ACCESOS. MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN	DESIGNACIÓN: ESTADO ACTUAL	PLANO Nº: 2.2.	FECHA: OCTUBRE 2016 / HOJA 1 DE 1

Cabildo de
Gran Canaria

2.3. TRAZADO

PROYECTO DE ACCESOS.
MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN
(T.M. DE MOGÁN)

2.3. TRAZADO

EMPRESA CONSULTORA
GIPIC

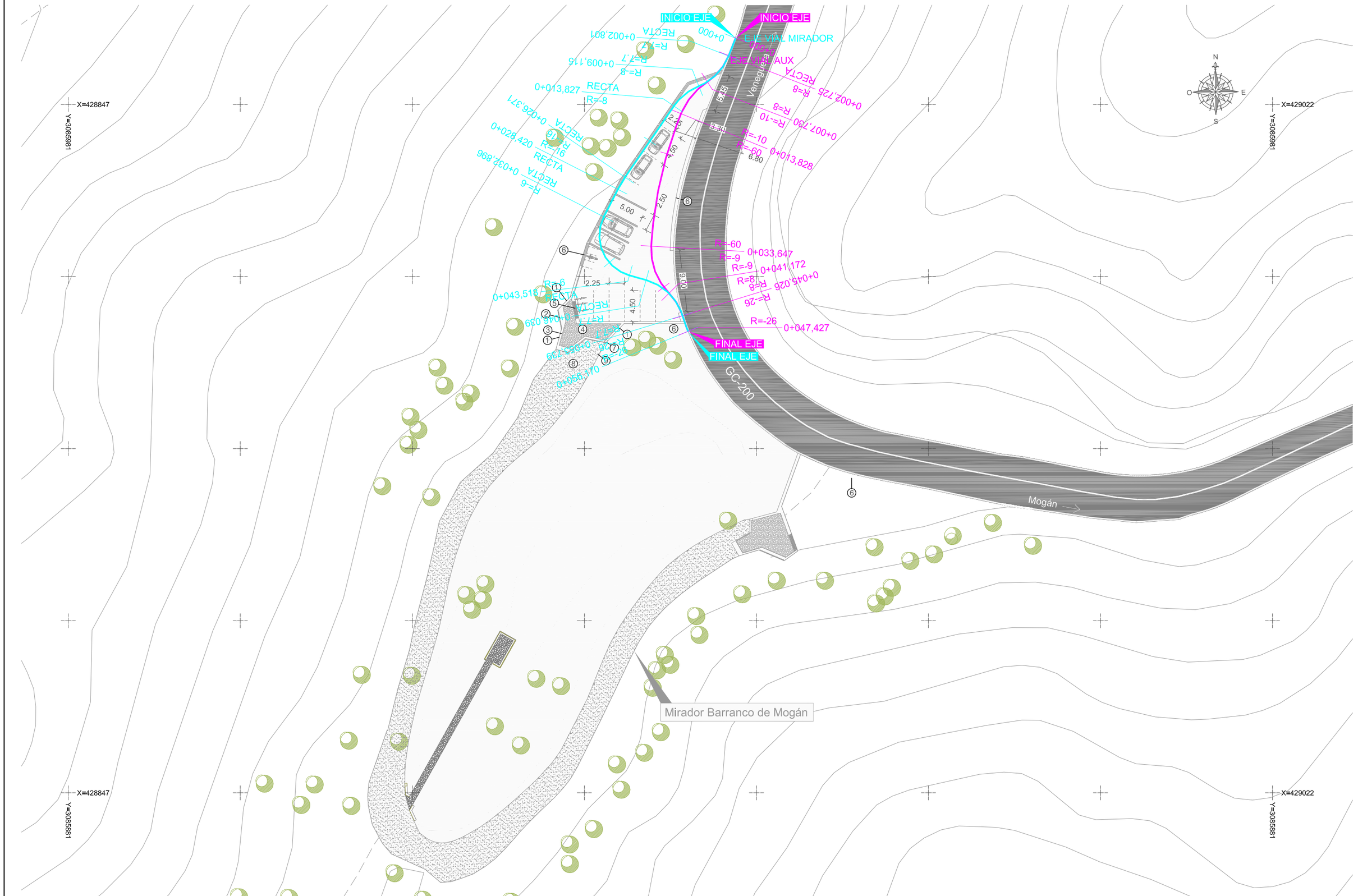
Cabildo de
Gran Canaria

2.3.1. REPLANTEO

PROYECTO DE ACCESOS.
MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN
(T.M. DE MOGÁN)

2.3.1. REPLANTEO

EMPRESA CONSULTORA
GIPIC



PROMOTOR Cabildo de Gran Canaria Consejería de Política Territorial Servicio de Planeamiento	EMPRESA CONSULTORA GIPIC	EL INGENIERO AUTOR JULIO RODRÍGUEZ MÁRQUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.	ESCALAS 1/500 0 5 10 15 m UNE A-3 ORIGINALES GRÁFICAS	TÉRMINO MUNICIPAL MOGÁN	TÍTULO PROYECTO DE ACCESOS. MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN	DESIGNACIÓN PLANTA DE REPLANTEO	PLANO Nº 2.3.1.	FECHA OCTUBRE 2016 HOJA 1 DE 1

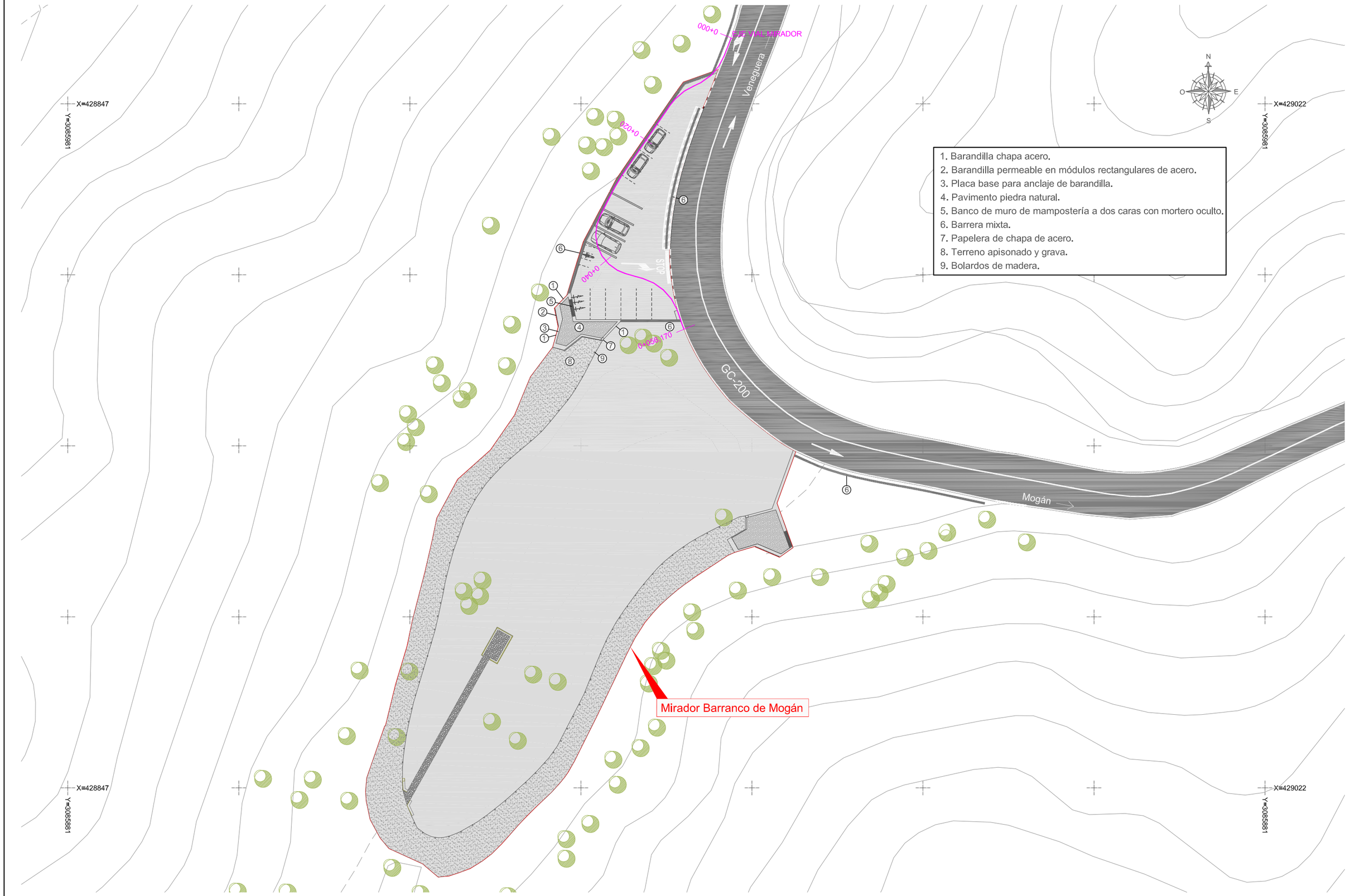
Cabildo de
Gran Canaria

2.3.2. PLANTA GENERAL

PROYECTO DE ACCESOS.
MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN
(T.M. DE MOGÁN)

2.3.2. PLANTA GENERAL

EMPRESA CONSULTORA
GIPIC



PROMOTOR Cabildo de Gran Canaria Consejería de Política Territorial Servicio de Planeamiento	EMPRESA CONSULTORA GIPIC	EL INGENIERO AUTOR JULIO RODRÍGUEZ MÁRQUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.	ESCALAS 1/500 0 5 10 15 m UNE A-3 ORIGINALES GRÁFICAS	TÉRMINO MUNICIPAL MOGÁN	TÍTULO PROYECTO DE ACCESOS. MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN	DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL	PLANO Nº 2.3.2.	FECHA OCTUBRE 2016 HOJA 1 DE 1

Cabildo de
Gran Canaria

2.3.3. PERFILES LONGITUDINALES

PROYECTO DE ACCESOS.

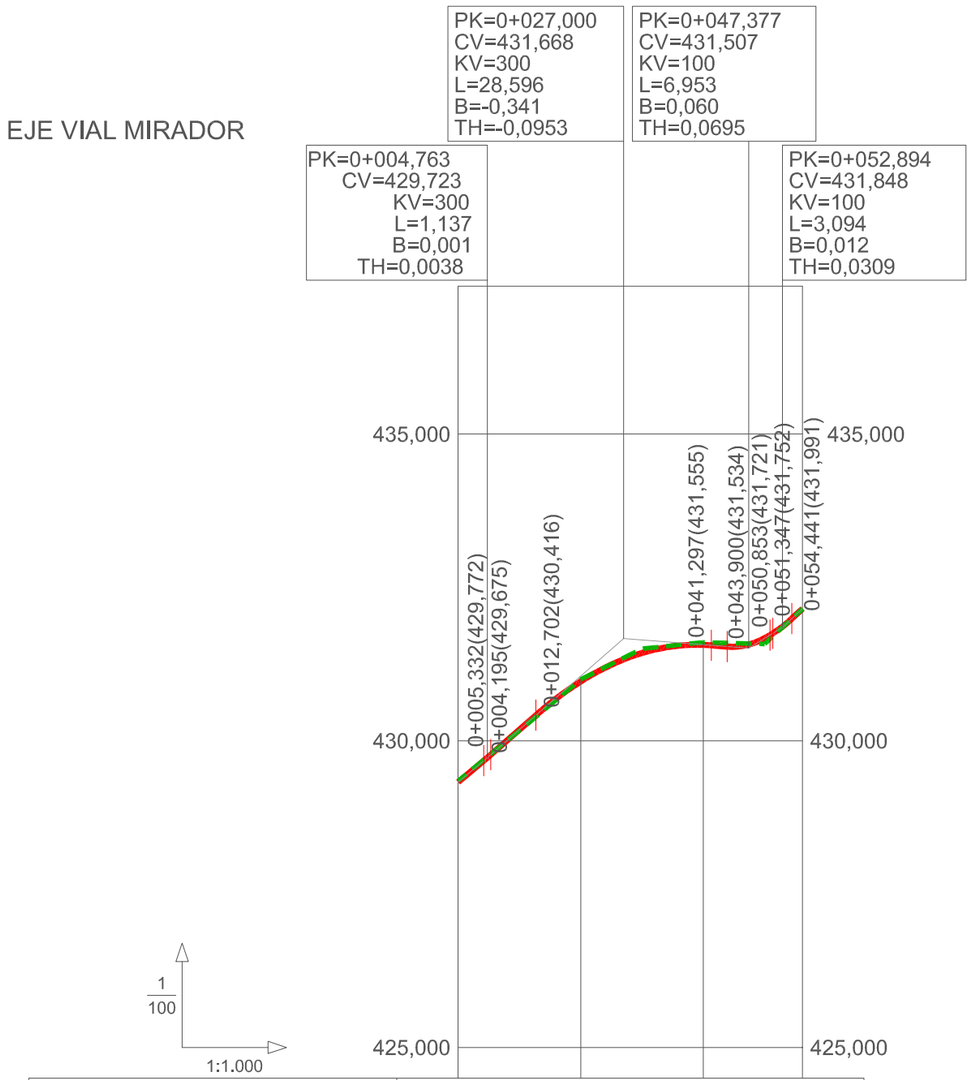
MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN

(T.M. DE MOGÁN)

2.3.3. PERFILES LONGITUDINALES

EMPRESA CONSULTORA
GIPIC

EJE VIAL MIRADOR



GRADIENTES Y PENDIENTES		8,37%	8,75%	-0,79%	6,17%
COTAS	RASANTE	429,324	430,966	431,563	432,151
	TERRENO	429,348	431,000	431,604	
DISTANCIAS ACUMULADAS		0,000	20,000	40,000	56,169
KILOMETRAJE		0+000			0+056,169

PROMOTOR: Cabildo de Gran Canaria Consejería de Política Territorial Servicio de Planeamiento	EMPRESA CONSULTORA: GIPIC	EL INGENIERO AUTOR JULIO RODRÍGUEZ MÁRQUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC, Y PP.	ESCALAS H: 1/1000 0 10 20 m V: 1/100 0 1 2 m UNE A-3 ORIGINALES GRÁFICAS	TÉRMINO MUNICIPAL MOGÁN	TÍTULO PROYECTO DE ACCESOS. MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN	DESIGNACIÓN PERFIL LONGITUDINAL	PLANO Nº 2.3.3.	FECHA OCTUBRE 2016 HOJA 1 DE 1

Cabildo de
Gran Canaria

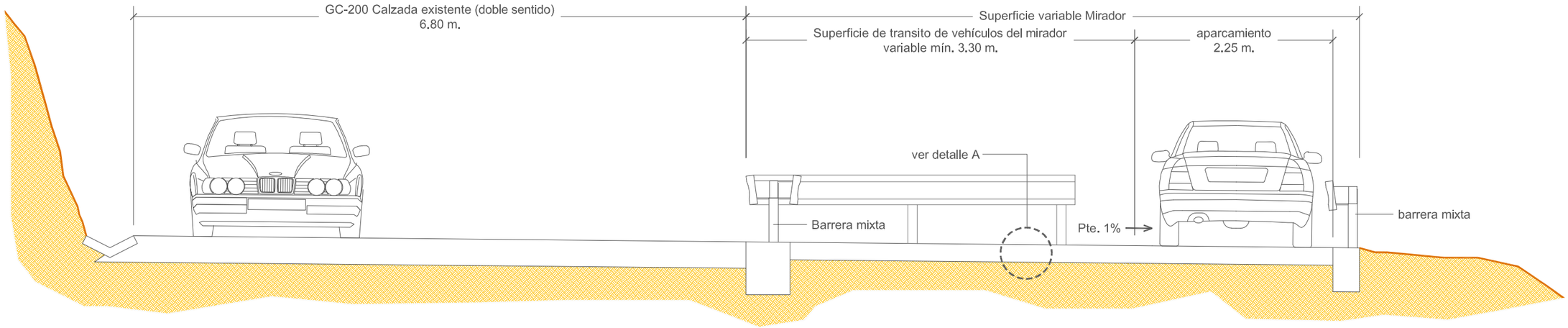
2.3.4. SECCIONES TIPO

PROYECTO DE ACCESOS.
MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN
(T.M. DE MOGÁN)

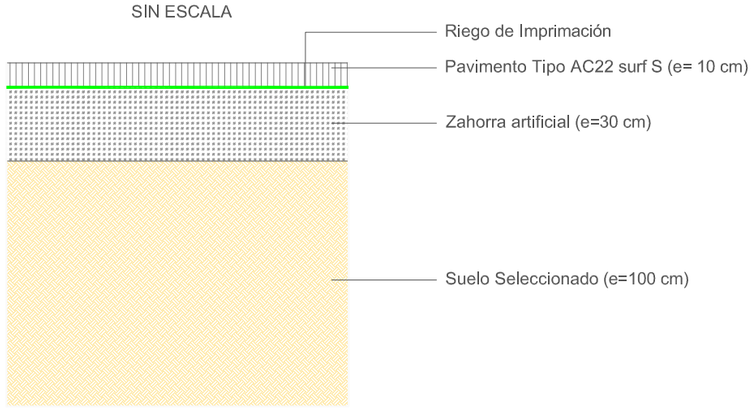
2.3.4. SECCIONES TIPO

EMPRESA CONSULTORA
GIPIC

SECCIÓN TIPO
PK 0+020
ESCALA 1/50



DETALLE A
SIN ESCALA



PROMOTOR Cabildo de Gran Canaria Consejería de Política Territorial Servicio de Planeamiento	EMPRESA CONSULTORA GIPIC	EL INGENIERO AUTOR JULIO RODRÍGUEZ MÁRQUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.	ESCALAS INDICADAS UNE A-3 ORIGINALES GRÁFICAS	TÉRMINO MUNICIPAL MOGÁN	TÍTULO PROYECTO DE ACCESOS. MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN	DESIGNACIÓN TRAZADO. SECCIONES TIPO	PLANO Nº 2.3.4.	FECHA OCTUBRE 2016 HOJA 1 DE 1

Cabildo de Gran Canaria

2.3.5. PERFILES TRANSVERSALES

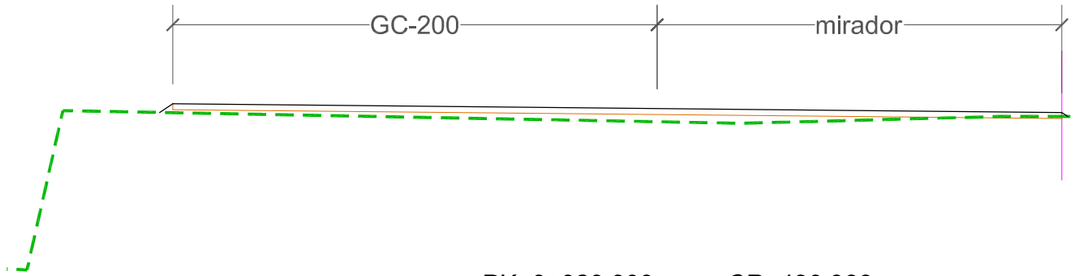
PROYECTO DE ACCESOS.

MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN

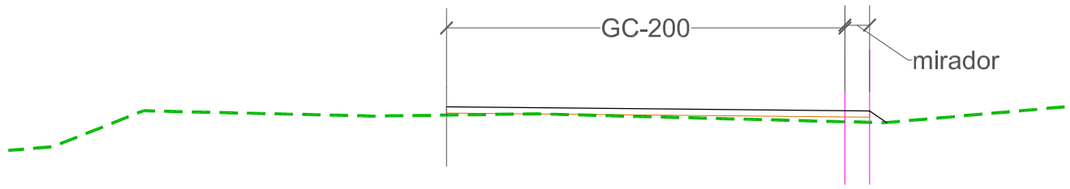
(T.M. DE MOGÁN)

2.3.5. PERFILES TRANSVERSALES

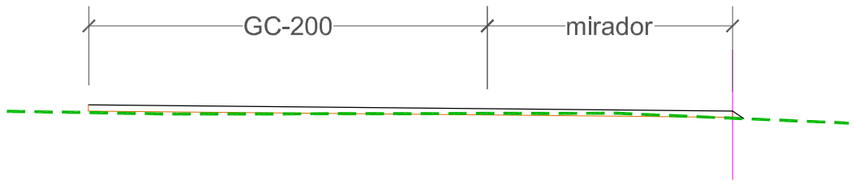
EMPRESA CONSULTORA
GIPIC



PK=0+020,000 CR=430,966
D=0,00 T=2,46

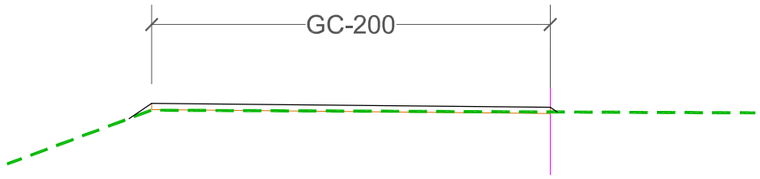


PK=0+050,000 CR=431,673
D=0,00 T=4,29

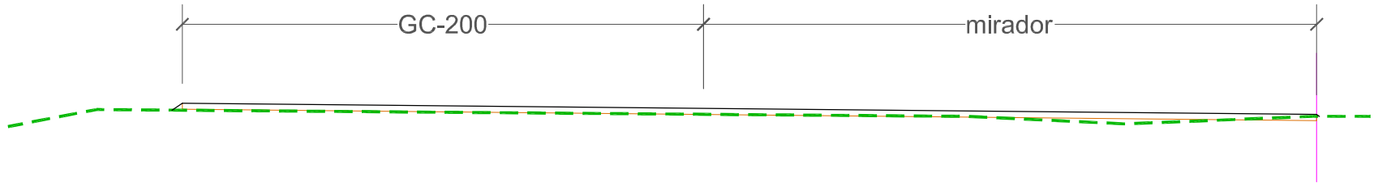


PK=0+010,000 CR=430,181
D=0,00 T=0,33

PK=0+040,000 CR=431,563
D=0,00 T=0,33



PK=0+000,000 CR=429,324
D=0,00 T=0,64



PK=0+030,000 CR=431,431
D=0,00 T=1,99

PROMOTOR: Cabildo de Gran Canaria Consejería de Política Territorial Servicio de Planeamiento	EMPRESA CONSULTORA: GIPIC	EL INGENIERO AUTOR JULIO RODRÍGUEZ MÁRQUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.	ESCALAS 1/100 0 1 2 m UNE A-3 ORIGINALES GRÁFICAS	TÉRMINO MUNICIPAL MOGÁN	TÍTULO PROYECTO DE ACCESOS. MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN	DESIGNACIÓN PERFILES TRANSVERSALES. VIAL MIRADOR	PLANO Nº 2.3.5.	FECHA OCTUBRE 2016 HOJA 1 DE 1

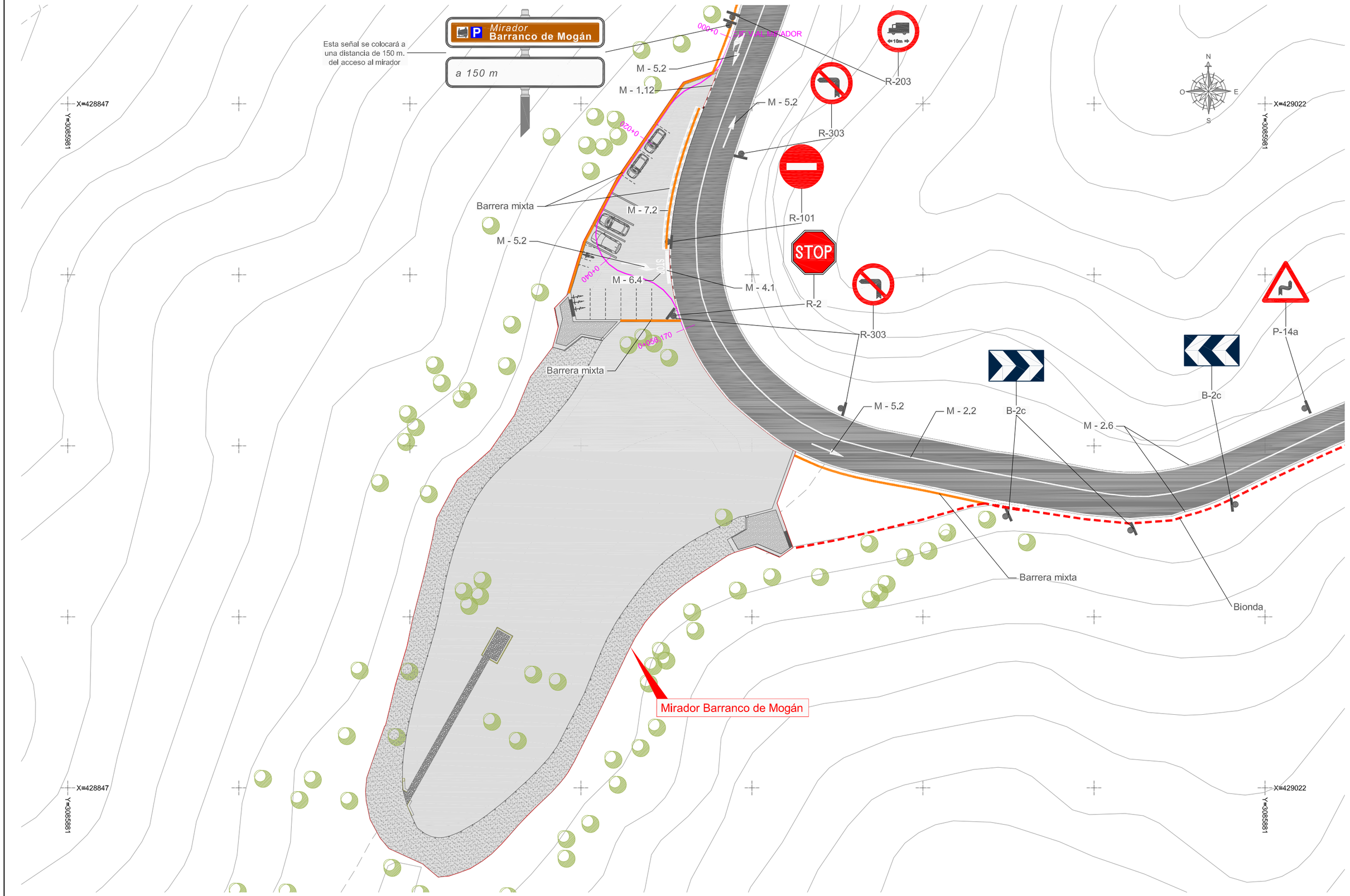
Cabildo de
Gran Canaria

2.4. SEÑALIZACIÓN

PROYECTO DE ACCESOS.
MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN
(T.M. DE MOGÁN)

2.4. SEÑALIZACIÓN

EMPRESA CONSULTORA
GIPIC



PROMOTOR: Cabildo de Gran Canaria Consejería de Política Territorial Servicio de Planeamiento	EMPRESA CONSULTORA: GIPIC	EL INGENIERO AUTOR JULIO RODRÍGUEZ MÁRQUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.	ESCALAS 1/500 0 5 10 15 m UNE A-3 ORIGINALES GRÁFICAS	TÉRMINO MUNICIPAL MOGÁN	TÍTULO PROYECTO DE ACCESOS. MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN	DESIGNACIÓN PLANTA DE SEÑALIZACIÓN	PLANO Nº 2.4.	FECHA OCTUBRE 2016 HOJA 1 DE 1

Cabildo de
Gran Canaria

DOCUMENTO Nº 3.
P.P.T.P.

PROYECTO DE ACCESOS.

MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN

(T.M. DE MOGÁN)

DOCUMENTO Nº 3.
P.P.T.P.

EMPRESA CONSULTORA

GIPIC

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

INDICE

1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN. 2

1.1.- DEFINICIÓN. 2
1.2.- DISPOSICIONES DE APLICACIÓN. 2

2.- DISPOSICIONES GENERALES. 2

2.1.- DIRECCIÓN DE LAS OBRAS. 2
2.2.- EL CONTRATISTA Y SU PERSONAL DE OBRA. 3
2.3.- SUBCONTRATISTAS O DESTAJISTAS. 3
2.4.- SEGURIDAD Y SALUD LABORAL. 4
2.5.- GESTIÓN DE RESIDUOS. 4
2.6.- LIBRO DE ÓRDENES E INCIDENCIAS. 4

3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. 4

3.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. 4
3.2.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES. 4
3.3.- DOCUMENTOS CONTRACTUALES. 4

4.- INICIACIÓN, DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS. 5

4.1.- CARTELES DE OBRA. 5
4.2.- INSPECCIÓN DE LAS OBRAS. 5
4.3.- VIGILANCIA A PIE DE OBRA. 5
4.4.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS. 5
4.5.- COMPROBACIÓN DE REPLANTEO. 5
4.6.- PROGRAMA DE TRABAJOS. 5
4.7.- ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS. 5
4.8.- REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS. 5
4.9.- EQUIPOS DE MAQUINARIA. 5
4.10.- ENSAYOS. 6
4.11.- MATERIALES. 6
4.12.- ACOPIOS. 6
4.13.- SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS. 7
4.14.- CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS. 7
4.15.- EJECUCIÓN DE OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO. 7
4.16.- TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS. 7
4.17.- PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. 8
4.18.- MODIFICACIONES DE OBRA. 8
4.19.- RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA. 8
4.20.- LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO. 8

5.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA. 8

5.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS. 8
5.2.- OBJETOS ENCONTRADOS. 8
5.3.- EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES. 9
5.4.- PERMISOS Y LICENCIAS. 9

6.- MEDICIÓN Y ABONO. 9

6.1.- MEDICIÓN DE LAS OBRAS. 9
6.2.- RELACIONES VALORADAS, CERTIFICACIONES Y ABONO. 9
6.3.- ANUALIDADES. 9
6.4.- MEJORAS PROPUESTAS POR EL CONTRATISTA. 9
6.5.- PRECIOS UNITARIOS. 9
6.6.- ABONO A CUENTA DE MATERIALES ACOPIADOS, EQUIPO E INSTALACIONES. 9
6.7.- NUEVOS PRECIOS. 9
6.8.- REVISIÓN DE PRECIOS. 9
6.9.- OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA. 9

7.- CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRA. 10

7.1.- CONDICIONES GENERALES. 10
7.2.- DEMOLICIONES. 10
7.3.- FRESADO. 10
7.4.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS. 10
7.5.- TERRAPLENES. 11
7.6.- REFINO DE TALUDES. 12
7.7.- ZAHORRAS ARTIFICIALES. 12
7.8.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN. 12
7.9.- RIEGOS DE ADHERENCIA. 12
7.10.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO. 13
7.11.- MARCAS VIALES. 17
7.12.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL. 20
7.13.- BARRERAS DE SEGURIDAD MIXTA. 35
7.14.- MUROS DE MAMPOSTERÍA HORMIGONADA. 37
7.15.- PLANTACIONES Y TRASPLANTES DE ÁRBOLES 38

1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.

1.1.- DEFINICIÓN.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75) y lo señalado en los planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que integran el proyecto.

1.2.- DISPOSICIONES DE APLICACIÓN.

Con carácter general, además de lo establecido particularmente en el presente Pliego, se atenderá a las prescripciones contenidas en las Leyes, Instrucciones, Normas, Reglamentos, Pliegos y Recomendaciones que a continuación se relaciona:

- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (en los sucesivo PCAG).
- RDL 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias.
- R.D. 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 1/1999, de 29 de Enero, de Residuos de Canarias.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley Territorial 9/1991, de 8 de mayo, de Carreteras de Canarias.
- Decreto 131/1995, de 11 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Carreteras de Canarias.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), con sus correspondientes y sucesivas actualizaciones.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08) (Real Decreto 956/2008, de 6 de Junio).
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) (Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio).
- Norma 3.1 – IC “Trazado” (Orden de 27 de diciembre de 1999).
- Instrucción 5.2 – IC “Drenaje superficial” (Orden de 14 de mayo de 1990).
- Norma 6.1 – IC “Secciones de Firmes” (Orden FOM/3460/2003 de 28 de noviembre).
- Norma 6.3 – IC “Rehabilitación de firmes” (Orden FOM/3459/03 de 28 de noviembre).
- Norma 8.1 – IC “Señalización vertical” (Orden de 28 de diciembre de 1999).
- Norma 8.2 – IC “Marcas viales” (Orden de 16 de julio de 1987).
- Instrucción 8.3 – IC “Señalización de obra” (Orden de 31 de agosto de 1987).
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas (1997).
- Señalización móvil de obras (1997).
- Orden Circular 309/90 C y E sobre hitos de arista.
- Recomendaciones sobres sistemas de contención de vehículos y Catálogo de sistemas de contención de vehículos (Orden Circular 321/95 T y P), en lo que no contradiga a órdenes posteriores.
- Orden Circular 6/01 para la modificación de la O.C. 321/95 T y P en los referente a barreras de seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única.
- Orden Circular 18/04 Sistemas de protección de motociclistas y la Orden Circular 18 bis/08 sobre criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas que la amplía.
- Orden Circular 23/2008 sobre criterios de aplicación de pretiles metálicos en carretera.
- Orden Circular 28/2009 sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas.
- Orden Circular 308/89 C y E sobre recepción definitiva de obras.

Cuantas disposiciones, normas y reglamentos que, por su carácter general y contenido, afecten a las obras y hayan entrado en vigor en el momento de la licitación de éstas.
Dichas disposiciones, normas y reglamentos serán de aplicación en todos aquellos casos en que no contradigan lo dispuesto expresamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En caso de contradicción queda a juicio del Ingeniero Director el decidir las prescripciones a cumplir.

2.- DISPOSICIONES GENERALES.

2.1.- DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 4 del PCAG.

La dirección de las obras estará integrada por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o el Ingeniero Técnico de Obras Públicas designados por el Cabildo de Gran Canaria.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.
- El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

2.2.- EL CONTRATISTA Y SU PERSONAL DE OBRA.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 5, 6 y 10 del PCAG. Respecto a la residencia del Contratista y su oficina de obra será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 6 y 7 respectivamente del PCAG.

El Contratista está obligado a tener un Representante - Jefe de Obra cuya titulación será de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas, con experiencia en obras de características análogas a la que es objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Jefe de Obra tendrá disponibilidad plena para actuar en cualquier momento que el Cabildo de Gran Canaria se lo requiera, estando presente en las obras durante el horario de ejecución de las mismas. Así mismo, deberá estar disponible y localizable por vía telefónica las 24 horas del día, con objeto de atender las órdenes de trabajo, incluso fuera del horario laboral, con motivo de la atención de urgencias o emergencias, así como de operaciones que requieran su ejecución fuera del horario laboral.

Antes de iniciarse las obras el Contratista propondrá al Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria la persona que ha de representarle en obra, siendo potestativo de esta Dirección su aceptación o rechazo.

El Director podrá exigir en cualquier momento del desarrollo de las obras la remoción y la adecuada sustitución del representante del Contratista y la de cualquier facultativo responsable de la ejecución de los trabajos, por motivo fundado de mala conducta, incompetencia o negligencia en el cumplimiento de sus obligaciones, o por cualquier razón que haga inconveniente su presencia en obra para la buena marcha de los trabajos o de las relaciones entre el Contratista y el Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.

La recusación de cualquier persona dependiente del Contratista no dará derecho a éste a exigir indemnización alguna, por parte del Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria, por los perjuicios que pudieran derivarse del uso de esta facultad de recusación. El Contratista deberá reemplazar en el plazo de quince (15) días a las personas recusadas por sustitutos competentes previamente aceptados por el Director.

El Contratista tendrá en todo momento copias de los TC-1 y TC-2 del personal que está asignado a la obra. Estas copias estarán disponibles para la presentación a los equipos de la Dirección de las obras cuando las mismas le sean requeridas.

La Dirección de las obras podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

2.3.- SUBCONTRATISTAS O DESTAJISTAS.

El Contratista podrá dar a destajo o en subcontrata cualquier parte de la obra, con la previa autorización de la Dirección de obra.

Las obras que el Contratista puede dar a destajo o en subcontrata no podrán exceder del 25% del valor total del contrato, salvo autorización expresa de la Dirección de obra.

La Dirección de obra está facultada para decidir la exclusión de un destajista o subcontratista, por considerar al mismo incompetente o no reunir las condiciones necesarias. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas necesarias inmediatas para la rescisión de este subcontrato.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre los subcontratistas y la Administración, como consecuencia del desarrollo de aquellos trabajos parciales correspondientes al subcontrato, siendo siempre responsable el Contratista ante la Administración de todas las actividades del subcontratista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

2.4.- SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.

Se adjunta en el presente proyecto el preceptivo Estudio de Seguridad y salud, en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de prevención que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica que no podrá implicar disminución del importe total reflejado en el Estudio.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado antes del inicio de las obras al director de las mismas, quien con su informe lo elevará a la superioridad para su aprobación por parte del Cabildo de Gran Canaria. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto, o en su caso, en los del Plan de Seguridad y Salud aprobado y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

En el caso que sea aprobada por la Dirección de Obra la participación de subcontratistas en la ejecución de los trabajos del contrato, el adjudicatario deberá aportar un técnico competente que esté habilitado para ejercer las funciones de Coordinador de Seguridad y Salud.

El Contratista designará un Técnico de Seguridad y Salud en el trabajo, que será responsable de velar por el correcto cumplimiento de lo dispuesto en el Plan de Seguridad y Salud. Este técnico tendrá disponibilidad plena para actuar en cualquier momento que el Cabildo de Gran Canaria se lo requiera.

2.5.- GESTIÓN DE RESIDUOS.

Se adjunta en el presente proyecto el preceptivo Estudio de Gestión de Residuos, en el cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Gestión de Residuos generado por las obras, que refleje como se llevará a cabo las obligaciones en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de gestión que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica, recogiendo en particular los epígrafes recogidos en el artículo 4.1 del Real Decreto 105/2008.

Este Plan de Gestión de Residuos deberá ser presentado antes del inicio de las obras al director de las mismas, quien con su informe lo elevará a la superioridad para su aprobación por parte del Cabildo de Gran Canaria. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto, o en su caso, en los del Plan de Seguridad y Salud aprobado y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

2.6.- LIBRO DE ÓRDENES E INCIDENCIAS.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 8 y 9 del PCAG.

Se hará constar en el Libro de Órdenes e Incidencias al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él las que consideren necesario comunicar al Contratista.

3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

3.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Forma parte de este Pliego la descripción detallada de las obras que se presenta en el *Documento nº1 (Memoria)* del presente proyecto.

3.2.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.

En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

3.3.- DOCUMENTOS CONTRACTUALES.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 67 y 140 del RGLCAP y en la Cláusula 7 del PCAG.

Será documento contractual el programa de trabajo, cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el Articulo 144 del RGLCAP o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

4.- INICIACIÓN, DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.

4.1.- CARTELES DE OBRA.

Será de cuenta del Contratista la confección e instalación de carteles de obra, en número que determine la Dirección de Obra y de acuerdo con el modelo del Cabildo de Gran Canaria, que se adjunta en los planos del presente proyecto.

4.2.- INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 21 del PCAG.

Incumbe al Cabildo de Gran Canaria ejercer, de una manera continuada y directa, la inspección de la obra durante su ejecución, a través de la Dirección de Obra.

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra o sus agentes delegados toda clase de facilidades para poder practicar el replanteo de las obras, reconocimiento y prueba de los materiales y de los medios auxiliares; así mismo para llevar a cabo la inspección y vigilancia de la mano de obra y de todos los trabajos, con objeto de comprobar las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra, incluso a las fábricas o talleres en que se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

El Contratista o su delegado deberá acompañar en sus visitas inspectoras al Director.

4.3.- VIGILANCIA A PIE DE OBRA.

La Dirección de Obra designará los vigilantes que estime necesarios para la inspección de las obras.

4.4.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS.

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección.

4.5.- COMPROBACIÓN DE REPLANTEO.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP y en las Cláusulas 24, 25 y 26 del PCAG. Se hará constar, además de los contenidos expresados en dicho Artículo y Cláusulas, las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto.

El Contratista transcribirá, y el Director autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Ordenes.

Las bases de replanteo se marcarán mediante monumentos de carácter permanente.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; al cual se unirá el expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

4.6.- PROGRAMA DE TRABAJOS.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 144 del RGLCAP y en la Cláusula 27 del PCAG.

El Contratista presentará en tiempo y forma el Programa de Trabajos para el desarrollo de las obras de acuerdo con la legislación vigente.

En el citado Programa se establecerá el orden a seguir de las obras, el número de tajos y orden de realización de las distintas unidades, debiéndose estudiar de forma que se asegure la mayor protección a los operarios, el tráfico de las carreteras y caminos afectados por las obras, previéndose la señalización y regulación de manera que el tráfico discurra en cualquier momento en correctas condiciones de vialidad.

El Programa de Trabajos deberá tener en cuenta los períodos que la Dirección de obra precisa para proceder a los replanteos de detalle y a los preceptivos ensayos de aceptación.

4.7.- ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP y en la Cláusula 24 del PCAG.

No se podrá iniciar las obras sin antes haber sido aprobado el Plan de Seguridad y Salud, elaborado y presentado por el Contratista.

Si, no obstante haber formulado observaciones el Contratista que pudieran afectar a la ejecución del Proyecto, el Director decidiere su iniciación, el Contratista está obligado a iniciarlas, sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a la Administración incumbe como consecuencia inmediata y directa de las órdenes que emite.

4.8.- REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS.

El Director de las Obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

Será de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen al practicar los replanteos.

4.9.- EQUIPOS DE MAQUINARIA.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 28 y 29 del PCAG.

El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad, a disponer en obra de todas las máquinas, útiles y demás medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras en las condiciones de calidad, capacidad y cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato.

De la maquinaria y medios auxiliares que con arreglo al Programa de Trabajos se haya comprometido a tener en obra, no podrá el Contratista disponer para otros trabajos ni retirarla de la zona de obras, salvo autorización expresa del Director.

Cualquier modificación que el Contratista propusiera introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la Administración, previo informe del Director.

El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia del equipo de maquinaria y medios auxiliares, en calidad o en cantidad, o a modificarlo respecto de sus previsiones iniciales de la oferta. De cada nueva aportación de maquinaria se formalizará una relación análoga a la que forma parte del contrato, y se unirá como anexo a éste.

4.10.- ENSAYOS.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 38 del PCAG.

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en la normativa técnica de carácter general que resultara aplicable.

En relación con los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, aun cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente Pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañan a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrá en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuera identificable, y el Contratista presentara una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, o por otro laboratorio de pruebas u organismo de control o certificación acreditado en un estado miembro de la comunidad económica europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuaran únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

El limite máximo fijado en los Pliegos de Cláusulas Administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del Contratista, no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputaran al Contratista.

4.11.- MATERIALES.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 15, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41 y 42 del PCAG.

Los materiales deberán cumplir las condiciones que se determinan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), y en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares no exigiera una determinada procedencia, el Contratista notificará al Director de las Obras con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que éste pueda ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que contiene el presente Pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijase la procedencia de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de las Obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia.

Si el Contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la administración podrá apropiarse de los excesos sin perjuicio de las responsabilidades que para aquel pudieran derivarse.

El Director de las Obras autorizará al Contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el Contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

El transporte no será objeto de medición y abono independiente, pues se considera incluido en los precios de todos los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

4.12.- ACOPIOS.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 157 del RGLCAP y en las Cláusulas 40, 42 y 54 del PCAG.

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las Obras.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos.

Las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiaran por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su estado natural.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del Contratista.

4.13.- SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 23 del PCAG.

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia de señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones. Igualmente determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalizar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las Obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

No deberá iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. El Contratista adoptará las medidas necesarias para regular el paso alternado de tráfico, bien con semáforos de obra o bien con operarios provistos de sistemas de comunicación de voz.

En el caso de que la propia naturaleza de las obras, las características geométricas de la vía o la intensidad de tráfico que soporta, no permitiera mantener el paso alternado de vehículos, el Contratista contará con la posibilidad de ejecutar determinadas unidades cortando totalmente al tráfico el tramo de obra en horario diurno o nocturno. Estos cortes de tráfico deberán ser previamente autorizados por el Director de las Obras, determinando el Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria las franjas horarias de aplicación en función de los datos de aforo de tráfico que obran en su poder. Será de cuenta del Contratista la publicación en los medios de comunicación del aviso de corte de tráfico, al menos con tres días de antelación a la fecha de comienzo de las obras. También correrá a cargo del Contratista la confección e instalación de carteles informativos de corte de tráfico, en aquellos puntos que marque la Dirección de Obra, debiendo colocarse al menos con tres días de antelación a la fecha que en ellos se indique como comienzo de las obras.

Durante los trabajos nocturnos el Contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las Obras ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

Los elementos de señalización, balizamiento y defensa deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior la Administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al Contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan éstos; siendo de cuenta de aquel los gastos de dicho organismo en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

4.14.- CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS.

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el Contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.

4.15.- EJECUCIÓN DE OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO.

La ejecución de aquellas unidades de obra cuyas especificaciones no figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se harán de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG-3 o, en su defecto, con lo que ordene el Director dentro de la buena práctica para obras similares.

Tendrán el mismo tratamiento las unidades no desarrolladas en el presente Pliego pero que hayan sido definidas en los planos y/o presupuestadas.

4.16.- TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43, 44 y 62 del PCAG.

Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales sin la debida autorización, deberán ser derruidos si el Director lo exigiere, y en ningún caso serán abonables. El Contratista será además responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Administración.

El Director de las Obras podrá proponer a la Administración la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso el Contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiriere demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las Obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo,

maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

4.17.- PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que se dicten por el Director de las Obras. En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

4.18.- MODIFICACIONES DE OBRA.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 141, 159 y 162 del RGLCAP, y en las Cláusulas 26, 59, 60, 61 y 62 del PCAG.

Cuando el Director de las Obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los Cuadros de Precios del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuera imputable al Contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estime oportunas a los efectos de la tramitación de las subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las Obras, si lo estima conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

4.19.- RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 70, 71, 72, 73, 74 y 75 del PCAG.

Terminadas las obras se efectuará la recepción de las mismas por parte de la Dirección, en presencia del Inspector nombrado por el Cabildo de Gran Canaria, y se levantará Acta que suscribirán los antes citados y el Contratista.

Previamente se habrá procedido a la limpieza de las obras, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones y almacenes que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

El plazo de garantía será el establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares por el que se regirá el contrato, iniciándose a partir de la firma del Acta de recepción, periodo durante el cual serán de cuenta del Contratista todas las obras de conservación y reparación que sean necesarias.

Se entiende como conservación de las obras, los trabajos necesarios para mantener la obra en perfectas condiciones de funcionamiento, limpieza y acabado, durante su ejecución y hasta que finalice el plazo de garantía.

4.20.- LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 76, 77, 78 y 79 del PCAG.

Transcurrido el plazo de garantía, si el informe del Director de la obra sobre el estado de las mismas fuera favorable o, en caso contrario, una vez reparado lo construido, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo por vicios ocultos, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes.

5.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.

5.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS.

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será ésta responsable dentro de los límites señalados en la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado. En este caso, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

5.2.- OBJETOS ENCONTRADOS.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 19 del PCAG.

Además de lo previsto en dicha Cláusula, si durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección. En el plazo más perentorio posible, y previos los correspondientes asesoramientos, el Director confirmará o levantará la suspensión de cuyos gastos, en su caso, podrá reintegrarse el Contratista.

5.3.- EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES.

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

5.4.- PERMISOS Y LICENCIAS.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 142 del RGLCAP y en la Cláusula 20 del PCAG.

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, y deberá abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de dichos permisos.

Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras o vertederos de productos sobrantes, obtención de materiales, etc.

6.- MEDICIÓN Y ABONO.

6.1.- MEDICIÓN DE LAS OBRAS.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 45 del PCAG.

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar quedan definidas para cada unidad de obra en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

6.2.- RELACIONES VALORADAS, CERTIFICACIONES Y ABONO.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 148, 149, 150, 151 y 152 del RGLCAP y en las Cláusulas 46, 47, 48 y 49 del PCAG.

6.3.- ANUALIDADES.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 96 del RGLCAP y en la Cláusula 53 del PCAG.

La modificación de las anualidades fijadas para el abono del Contrato se ajustará a lo previsto en las citadas disposiciones.

El Contratista necesitará autorización previa del Director para ejecutar las obras con mayor celeridad de la prevista. Este podrá exigir las modificaciones pertinentes en el Programa de Trabajos, de forma que la ejecución de unidades de obra que deban desarrollarse sin solución de continuidad no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades. Todo ello de acuerdo con lo previsto en la Cláusula 53 del PCAG.

6.4.- MEJORAS PROPUESTAS POR EL CONTRATISTA.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 50 del PCAG.

6.5.- PRECIOS UNITARIOS.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 51 del PCAG.

De acuerdo con lo dispuesto en dicha Cláusula, los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario y figuren en el Cuadro de Precios los de los elementos excluidos como unidad independiente.

6.6.- ABONO A CUENTA DE MATERIALES ACOPIADOS, EQUIPO E INSTALACIONES.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 155, 156 y 157 del RGLCAP, y en las Cláusulas 54, 55, 56, 57 y 58 del PCAG.

6.7.- NUEVOS PRECIOS.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 158 del RGLCAP.

6.8.- REVISIÓN DE PRECIOS.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 104, 105 y 106 del RGLCAP, y demás disposiciones legales vigentes en la fecha de licitación de las obras.

6.9.- OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA.

Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, a titulo indicativo:

- Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.
- Los gastos de conservación de desagües.
- Los gastos de conservación de señales de tráfico, y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras, estén o no incluidos en el Estudio de Seguridad y Salud de proyecto.
- Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía

eléctrica necesarios para las obras.

- Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados, y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- La confección, instalación y retirada de carteles de obra y carteles informativos de corte de tráfico.
- La publicación en medios de comunicación de anuncios informativos de corte de tráfico.
- Igualmente serán de cuenta del Contratista las tasas fiscales y parafiscales (según legislación vigente), así como los gastos de replanteo y liquidación.

7.- CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRA.

7.1.- CONDICIONES GENERALES.

Sin perjuicio a las indicaciones específicas contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, toda la maquinaria, materiales y artículos empleados en los trabajos objeto de este proyecto deberán ser los más apropiados para la misión a que se destinan, debiendo ser la mano de obra de primera calidad.

7.2.- DEMOLICIONES.

Las demoliciones cumplirán lo establecido por el Artículo 301 del PG-3. En esta unidad se incluyen además los trabajos de excavación, retirada y transporte de los materiales sobrantes a un gestor de vertidos autorizado o al lugar que indique la Dirección de Obra.

El Contratista llevará a un gestor de vertidos autorizado los materiales no utilizables y pondrá a disposición de la Administración los utilizables, según órdenes del Ingeniero Director de las Obras.

Las demoliciones de macizos, estructuras o muros que se compongan fundamentalmente de hormigón, se medirán por metro cúbico (m3) realmente ejecutado, medido por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma. Las demoliciones de firmes se medirán por metro cuadrado (m2) realmente ejecutado.

Se abonarán según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

7.3.- FRESADO.

El fresado se abonará por metro cúbico (m^3), medido multiplicando la superficie por el espesor de fresado, y según el precio indicado en el Cuadro de Precios.

7.4.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.

La excavación de la explanación y préstamos cumplirá lo establecido en el Artículo 320 del PG-3.

7.4.1.- DEFINICIÓN.

En esta unidad de obra se incluyen:

La excavación de los materiales de desmonte y préstamo, cualquiera que sea su naturaleza, hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Ingeniero Director, incluso cunetas y zanjas provisionales, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo en zonas localizadas ó no.
En esta unidad de obra está incluida la sobre-excavación necesaria para su posterior relleno con suelo seleccionado para la obtención de la explanada de asiento del paquete de firmes en los tramos en desmonte.
Las operaciones de carga, transporte, selección y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o a un gestor de vertidos autorizado (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).
La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.
Las demoliciones no abonables por separado.
Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.
Se separará, en la excavación en desmonte, el volumen de tierra vegetal excavada, la cual no es de abono independiente.

El Contratista, antes de proceder a la ejecución de las distintas excavaciones, requerirá la autorización del Director de las Obras.

7.4.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.

No se clasifica la excavación por tipo de terreno a excavar. La excavación no clasificada se entenderá en el sentido de que, a efectos de abono, el terreno es homogéneo, no interviniendo el tipo ni la naturaleza del terreno, y por lo tanto lo serán también las unidades correspondientes a su excavación.

7.4.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

a) Haberse preparado y presentado al Ingeniero Director, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos.
b) Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Ingeniero Director, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución.

La excavación de calzadas, arcenes, bermas y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

La excavación de los taludes en suelos o materiales ripables se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, realizando posteriormente a la ejecución de los mismos un refino de taludes en los materiales sueltos y un saneo y limpieza de los mismos en las rocas descompuestas.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

7.4.4.- EMPLEO DE LOS PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN.

Los materiales procedentes de la excavación que sean aptos para rellenos u otros usos, se transportarán hasta el lugar de empleo o a acopios autorizados por el Director de las Obras, caso de no ser utilizables en el momento de la excavación.

Los materiales sobrantes e inadecuados se transportarán a los vertederos autorizados.

7.4.5.- MEDICIÓN Y ABONO.

La excavación en desmonte de la explanación se medirá por metros cúbicos (m^3), obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o, en su caso, los ordenados por el Ingeniero Director, que pasarán a tomarse como teóricos.

No serán objeto de medición y abono:

- Las sobre excavaciones que no correspondan a una orden expresa del Ingeniero Director.
- Aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

- Los precios incluyen la excavación hasta las rasantes definidas en los planos o aquellas que indique la Dirección de Obra, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero, lugar de empleo, instalaciones o acopio y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para una correcta ejecución de las obras.
- No serán de abono los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido, sea cual sea el origen de ellos (necesidades de ejecución, errores, etc.).

El precio incluye, asimismo, la formación de los caballeros que pudieran resultar necesarios y el pago de los cánones de ocupación que fueran precisos. El precio incluye también todas las operaciones de refino de taludes y explanada.

La excavación en préstamos no se abonará como tal, considerándose que el coste de la misma está incluido en el precio del terraplén del que el préstamo haya de formar parte.

Las excavaciones en desmonte se abonarán según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios.

7.5.- TERRAPLENES.

Los terraplenes cumplirán lo establecido por el Artículo 330 del PG-3.

7.5.1.- DEFINICIÓN.

Esta unidad comprende las operaciones de extendido, riego y compactación, en tongadas, del material a utilizar, procedente de la excavación o de préstamos. En este último caso se consideran incluidas las operaciones de excavación y transporte del material. Asimismo, esta unidad incluye el refino de taludes.

7.5.2.- MATERIALES.

El cimiento y núcleo de terraplén se ejecutará con material de la explanación o de préstamos. Los materiales procedentes de la explanación cumplirán, al menos, la condición de suelos tolerables y los de préstamos la de suelos adecuados.

Los materiales utilizados en coronación de terraplén, así como los de coronación de los fondos de desmonte, cumplirán las condiciones de suelos seleccionados con C.B.R. superior a 10 ó 20 a fin de conseguir una explanada tipo E2 ó E3 respectivamente.

El empleo de material procedente de préstamos deberá ser previamente autorizado por el Ingeniero Director, debiéndose aprovechar al máximo los materiales procedentes de excavaciones.

7.5.3.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se empleará la maquinaria de extendido, humectación o desecación y compactación, necesaria para conseguir la ejecución prevista de las obras.

7.5.4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

La ejecución de esta unidad incluye el extendido, humectación o desecación, compactación de las tongadas, refino de taludes, así como el escarificado y compactación de la superficie de apoyo.

7.5.5.- COMPACTACIÓN.

Se cumplirán las prescripciones siguientes:

El cimiento y el núcleo del terraplén se compactarán, como mínimo, al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Normal, según la norma NLT-107/76.
La coronación, en sus cincuenta (50) cm superiores del terraplén y el relleno sobre los fondos de excavación del desmonte, se compactará, como mínimo, al cien por cien (100%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Normal según la norma NLT-107/76.

7.5.6.- MEDICIÓN Y ABONO.

Los rellenos se medirán en metros cúbicos (m^3), obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles iniciales del terreno antes de comenzar el relleno y el perfil teórico necesario para obtener la coronación de la explanada, sin tener en cuenta excesos producidos por taludes más tendidos, sobreanchos en el terraplén o sobreexcavaciones no autorizadas.

El precio de abono comprenderá la preparación del asiento, suministro del material, extensión, mezcla "in situ" si la hubiera, rasanteo, refino de la explanada y de taludes, y demás actividades necesarias.

Esta unidad de obra se abonará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

7.6.- REFINO DE TALUDES.

El refino de taludes cumplirá lo establecido en el Artículo 341 del PG-3.

7.6.1.- DEFINICIÓN.

Esta unidad comprende las operaciones de perfilado y acabado de los taludes de terraplén, así como las de refino y retirada de elementos inestables en desmontes.

7.6.2.- MEDICIÓN Y ABONO.

No es unidad de abono independiente, ya que se considera incluida en las unidades de terraplén o de excavación, según sea el caso.

7.7.- ZAHORRAS ARTIFICIALES.

Las zahorras artificiales cumplirán lo establecido en el Artículo 510 del PG-3.

7.7.1.- DEFINICIÓN.

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso.

7.7.2.- MATERIALES.

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

La granulometría del material, según la norma UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro del huso fijado en la tabla 510.3.1 del PG-3 para la zahorra artificial tipo ZA25.

El cernido por el tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la norma UNE-EN 933-2

7.7.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

La zahorra artificial se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre los planos de Proyecto, al precio que figura en el Cuadro de Precios. No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

7.8.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.

Los riegos de imprimación cumplirán lo establecido en el Artículo 530 del PG-3.

7.8.1.- DEFINICIÓN.

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre la capa granular, previamente a la colocación sobre ésta de una capa de mezcla bituminosa.

7.8.2.- MATERIALES.

El ligante hidrocarbonado a emplear será una emulsión asfáltica tipo ECL-1, que cumplirá lo especificado en el Artículo 213 (emulsiones bituminosas) del PG-3.

Sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 213.2 de dicho artículo.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro (24) horas. A falta de su verificación en obra se establece inicialmente una dotación de un kilogramo y quinientos gramos por metro cuadrado (1,50 kg/m^2).

7.8.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, al precio que figura en el Cuadro de Precios. El abono incluirá la preparación de la superficie existente, el suministro y la aplicación del ligante hidrocarbonado.

7.9.- RIEGOS DE ADHERENCIA.

Los riegos de adherencia cumplirán lo establecido en el Artículo 531 del PG-3.

7.9.1.- DEFINICIÓN.

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

7.9.2.- MATERIALES.

El ligante hidrocarbonado a emplear será una emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente, cuyas características se ajustarán a lo especificado en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICAS	MÉTODO DE ENSAYO	UNIDADES	ESPECIFICACIONES	
			Mínimo	Máximo
EMULSIÓN ORIGINAL				
Viscosidad Saybolt Furol a 25ºC	NLT-138	s	---	50
a 50ºC			---	---
Cargas de las Partículas	NLT-194	---	positiva	
Contenido en agua (volumen)	NLT-137	%	---	40
Betún asfáltico residual	NLT-139	%	60	62
Fluidificante por Destilación (volumen)	NLT-139	%	---	0
Sedimentación (a 7 días)	NLT-140	%	---	10
Tamizado	NLT-142	%	---	0,10
OTROS VALORES CARACTERÍSTICOS:				
Ensayos de Adherencia:			Valor Característico	
Abrasión	PRB 7	g/m^2	0	
Elcometer	ASTM D 4541	Kg/cm^2	> 15	

La dotación de ligante será de seiscientos gramos por metro cuadrado (0,6 Kg/m^2).

El Director de las Obras podrá sustituir el ligante hidrocarbonado anterior por una emulsión bituminosa tipo ECR-1, que cumplirá lo especificado en el Artículo 213 (emulsiones bituminosas) del PG-3. En este caso sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 213.2 de dicho artículo, y la dotación del ligante hidrocarbonado será de setecientos cincuenta gramos por metro cuadrado (0,75 Kg/m^2).

En cualquier caso, el Director de las Obras podrá modificar las dotaciones anteriores a la vista de las pruebas realizadas.

7.9.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

La emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente se pondrá en obra mediante un tanque autopropulsado dotado de la correspondiente rampa de riego incorporada (tipo Rincheval o similar), sistema de calefacción y circuito de recirculación de la emulsión. Deberá ser capaz de aplicar la dotación especificada a la temperatura prevista, y proporcionar una uniformidad transversal suficiente a juicio del Director de las Obras.

Previamente a la aplicación se comprobará:

- Estado de los inyectores. Tienen que funcionar correctamente todos los inyectores de la rampa, inyectando un chorro de caudal regular y con la aportación de ligante especificada.
- Sistema de calentamiento del tanque, que garantice la temperatura adecuada de aplicación.
- Homogeneización del producto. Si el producto no es homogéneo se recirculará la emulsión antes de su aplicación.

A propuesta del Contratista y previa aceptación del Director de las Obras se podrá sustituir el tanque autopropulsado dotado de la correspondiente rampa por la ejecución mediante cuba con lanzadera.

La emulsión se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras, que oscilará entre 45 y 60º C en el caso de la emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente.

7.9.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

La emulsión empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, al precio que figura en el Cuadro de Precios. El abono incluirá la preparación de la superficie existente, el suministro y la aplicación de la emulsión.

7.10.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO.

7.10.1.- DEFINICIÓN.

Se estará a lo dispuesto en el art. 542.1 del PG-3.

7.10.2.- MATERIALES.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.2 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

7.10.2.1.- LIGANTE HIDROCARBONADO

Se empleará betún asfáltico B60/70 en todas las mezclas, el cual tendrá que cumplir lo especificado en el Artículo 211 (betunes asfálticos) del PG-3 y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos del PG-3 o, en su caso, de la orden circular OC 21/2007.

Sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 211.1 del PG-3.

El betún a utilizar será B60/70 que podrá ser sustituido por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones y las condiciones nacionales especiales de la norma europea UNE-EN 12591, según se indica:

- B60/70 por 50/70

7.10.2.2.- ÁRIDOS.

7.10.2.2.1.- Características generales.

El Director de las obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

El Director de las obras, podrá exigir que antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la norma UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

El Director de las Obras, deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales, artificiales o procedentes del fresado de mezclas bituminosas, que puedan ser lixiviados y significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en las proximidades, se empleará la UNE-EN 1744-3.

Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones de este artículo, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad de los áridos. En caso contrario, se verificará dicho cumplimiento mediante los siguientes ensayos a realizar en laboratorio contrastado al comienzo de la obra, cuando se cambie de acopio, o cuando lo estime oportuno el Director de las Obras:

El coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la norma UNE-EN 1097-2.
La granulometría de cada fracción, según la norma UNE-EN 933-1.
El equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, y en su caso, el índice de azul de metileno, según la norma UNE-EN 933-9.
El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los siguientes ensayos adicionales:

La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-5.
El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-3.
La proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la norma UNE 146130.

7.10.2.2.2.- Árido grueso.

7.10.2.2.1.- Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)

El contenido de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130, será inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

7.10.2.2.3.- Polvo mineral.

7.10.2.2.3.1.- Procedencia del polvo mineral

El polvo mineral será 100% de aportación (cemento) para totas las mezclas asfálticas.

7.10.2.2.3.2.- Finura y actividad del polvo mineral

Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones de este artículo, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del polvo mineral. En caso contrario, se verificará dicho cumplimiento mediante ensayo a realizar en laboratorio contrastado al comienzo de la obra, cuando se cambie la procedencia, o cuando lo estime oportuno el Director de las Obras.

7.10.2.3.- ADITIVOS.

El Director de las Obras fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

7.10.3.- TIPO Y COMPOSICIÓN DE LAS MEZCLAS.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.3 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas en él.

El director de las Obras fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente según se determine en la fórmula de trabajo, que en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.11 de este artículo y del PG-3, según el tipo de mezcla y de capa.

7.10.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.4 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

7.10.4.1.- CENTRAL DE FABRICACIÓN

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria mínima de la central será de 50 Tn/h.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (4).

7.10.4.2.- ELEMENTOS DE TRANSPORTE

Los camiones serán del denominado tipo “bañera”, y durante cada jornada se utilizarán exclusivamente para el transporte de mezcla bituminosa en caliente. La caja del camión, lisa y estanca, estará perfectamente limpia y se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Su capacidad será tal que puedan transportar veinte toneladas (20 Tn).

En el momento de descarga la mezcla bituminosa en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

El número de camiones a disposición de la obra será el necesario para que puedan extenderse al menos ochenta toneladas (80 Tn) cada hora.

7.10.4.3.- EQUIPO DE EXTENDIDO.

El equipo necesario para la extensión y compactación de mezclas bituminosas en caliente deberá ser aprobado por el Director de las obras.

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m^2), será preceptivo disponer, delante de la extendedora, de un equipo de transferencia autopropulsado de tipo silo móvil, que esencialmente garantice la homogeneización granulométrica y además permita la uniformidad térmica y de las características superficiales, cuyo coste se considerará incluido en el precio de la unidad.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá por el Director de las Obras. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

7.10.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.5 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

7.10.5.1.- ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJADO.

7.10.5.1.1.- Contenido de huecos.

El Director de las Obras podrá exigir el contenido de huecos en áridos, según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros (16 mm) deberá ser mayor o igual al quince por ciento (≥ 15 %), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o de treinta y dos milímetros (22 ó 32 mm) deberá ser mayo o igual al catorce por ciento (≥ 14 %).

7.10.5.2.- FABRICACIÓN DE LA MEZCLA.

El Contratista tendrá una persona responsable para reflejar en un parte que entregará al conductor del camión los datos siguientes:

- Tipo y matrícula del vehículo de transporte.
- Limpieza y tratamiento antiadherente empleado.
- Aspecto de la mezcla.
- Toneladas transportadas.
- Hora y temperatura de la mezcla a la salida del camión.

7.10.5.3.- TRANSPORTE DE LA MEZCLA.

Los camiones serán de los denominados tipo "bañera", y durante cada jornada se utilizarán exclusivamente para el transporte de mezcla bituminosa en caliente. La caja del camión, lisa y estanca, estará perfectamente limpia y se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Su capacidad será tal que puedan transportar veinte toneladas (20 Tn).

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargar la mezcla bituminosa en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

El número de camiones a disposición de la obra será el necesario para que puedan extenderse al menos ochenta toneladas (80 Tn) cada hora.

7.10.5.4.- EXTENSIÓN DE LA MEZCLA.

El equipo necesario para la extensión y compactación de mezclas bituminosas en caliente deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

7.10.5.5.- COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA

7.10.6.- TRAMO DE PRUEBA.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.6 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

El tramo de prueba, que se realizará en el propio tramo de obra, tendrá una longitud no inferior a 100 metros y como máximo la correspondiente a un día de trabajo. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra de construcción.

7.10.7.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.7 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

7.10.8.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.8 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

En caso necesario, se podrá trabajar en condiciones climatológicas desfavorables, siempre que lo autorice el Director de las Obras, y se cumplan las precauciones que ordene en cuanto a temperatura de la mezcla, protección durante el transporte y aumento del equipo de compactación para realizar el apisonado rápido e inmediatamente.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

7.10.9.- CONTROL DE CALIDAD

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.9 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

7.10.9.1.- CONTROL DE EJECUCIÓN.

7.10.9.1.1.- Fabricación.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Director de las obras.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, se llevará a cabo la comprobación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en el PG-3. No obstante, el Director de las Obras podrá disponer la realización de las comprobaciones o de los ensayos adicionales que se considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en el artículo 542.9.3.1 del PG-3.

7.10.10.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.10 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

7.10.10.1.- DOSIFICACIÓN DE LIGANTE.

Si la desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado (según el método de ensayo de la UNE –EN 12697-1) respecto de la fórmula de trabajo es superior a la tolerancia admisible especificada en el apartado 7.15.9.3.1., en dos o más lotes de la serie controlada, se procederá de la siguiente manera:

Se aplicará una penalización económica del cinco por ciento (5%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo esté comprendida entre el tres y el seis por mil (± 0,3 a 0,6 %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).

Se aplicará una penalización económica del veinte por ciento (20%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo esté comprendida entre el seis y el diez por mil (± 0,6 a 1,0 %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).

Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo exceda el diez por mil (> ±1,0 %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).

7.10.10.2.- GRANULOMETRÍA DE LOS ÁRIDOS.

Si la granulometría de los áridos extraídos (según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-2) no se ajusta al huso restringido de la fórmula de trabajo, en dos o más lotes de la serie controlada, se procederá de la siguiente manera:

Se aplicará una penalización económica del cinco por ciento (5%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en uno de los tamices de la granulometría.

Se aplicará una penalización económica del veinte por ciento (20%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en dos de los tamices de la granulometría.

Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en tres o más de los tamices de la granulometría. O se admitirá como obra defectuosa, con una penalización económica hasta del cincuenta por ciento (50%).

7.10.10.2.1.- Análisis de huecos.

Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en el porcentaje de huecos (según el método de ensayo de la UNE-EN 13018-20) respecto de la fórmula de trabajo sea superior al dos por ciento (±2%) en mezcla y del tres por ciento en áridos (±3%).

7.10.10.3.- ENSAYO DE SENSIBILIDAD AL AGUA.

Si la resistencia conservada en el ensayo de sensibilidad al agua (según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-12) es inferior al 85 %, se procederá de la siguiente manera:

Se aplicará una penalización económica del treinta por ciento (10%) a todas las capas de mezcla bituminosa correspondientes a la serie del lote controlado, cuando la resistencia conservada en el ensayo de sensibilidad al agua esté comprendida entre el 80 % y el 85 %.

Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, todas las capas de mezcla bituminosa correspondientes a la serie del lote controlado, cuando la resistencia conservada en el ensayo de sensibilidad al

agua sea inferior al 80%.

7.10.11.- MEDICIÓN Y ABONO.

Únicamente cuando la capa de asiento no fuera construida bajo el mismo Contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente, por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados.

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

La preparación de la superficie existente está incluida en el precio de esta unidad de obra, y no será objeto de abono independiente.

El riego de imprimación y adherencia se abonará según lo prescrito en los artículos 530 y 531 del PG-3 de forma independiente al precio establecido para dichas unidades de obra en los cuadros de precios.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, el procedente de fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere, y el del polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes, dicha medición deberá ser contrastada durante la ejecución con lo realmente ejecutado mediante pesadas de báscula en planta, contrastadas por báscula oficial.

La Dirección de las Obras podrá abonar, a su criterio, la diferencia de pesada con las Tn teóricas según planos y la densidad media.

Para áridos con peso específico superior a tres gramos por centímetro cúbico (3 g/cm^3), se podrá realizar el abono por unidad de superficie (m^2), con la fijación de unos umbrales de dotaciones o espesores, de acuerdo con lo indicado en este artículo.

Si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el apartado 7.16.2.2 de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado, según UNE-EN 1097-8, superior en cuatro (4) puntos al valora mínimo especificado en el PG-3 para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará una unidad de obra definida como tonelada (T), o en su caso metro cuadrado (m^2), de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura y cuyo importe será el diez por ciento (10 %) del abono de tonelada de mezcla bituminosa o en su caso, de unidad de superficie, siendo condición para ello que esta unidad de obra esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejoran los valores especificados en este Pliego, según los criterios del apartado 7.16.10.3., se abonará una unidad de obra definida como tonelada (T), o en su caso metro cuadrado (m^2), de incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura y cuyo importe será el cinco por ciento (5%) del abono de tonelada de mezcla bituminosa o en su caso, de unidad de superficie, siendo condición para ello que esta unidad de obra esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.

El abono de los áridos y polvo mineral empleados en la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente, se considerará incluido en la fabricación y puesta en obra de las mismas, no siendo por tanto objeto de abono aparte.

No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiera.

Se abonará según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

7.10.12.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.11 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

7.11.- MARCAS VIALES.

Las marcas viales cumplirán lo establecido en el Artículo 700 del PG-3.

7.11.1.- DEFINICIÓN.

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

Las marcas viales objeto del presente proyecto serán de empleo permanente (color blanco) y del tipo 1 (marcas viales convencionales), según la clasificación propuesta en el PG-3.

7.11.2.- MATERIALES.

En la aplicación de las marcas viales se utilizará:

Pintura acrílica o productos de larga duración de aplicación en caliente, aplicados por pulverización, en bandas laterales y eje de calzada, según indicación de anejo correspondiente o cuadro de precios.

Pintura de larga duración (doble componente), aplicadas en frio por arrastre, en pasos de peatones y ciclistas, símbolos, letras y flechas.

El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de **microesferas de vidrio** a cualquiera de los materiales anteriores.

Las proporciones de mezcla serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200 (3).

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200(2).

Las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del

porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 287. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

Se añadirán además **gránulos antideslizantes** que mejorarán la resistencia al deslizamiento de los vehículos de dos ruedas, formados por sílice de alta pureza producida por calcinación a alta temperatura de partículas de cuarzo seleccionadas y tratadas, cuya estructura cristalina es modificada estabilizándola por un rápido enfriamiento.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método B" de la norma UNE 135 200(3).

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

7.11.3.- MAQUINARIA DE APLICACIÓN.

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales, deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma.

7.11.4.- EJECUCIÓN.

Antes de abrir cualquier tramo al tráfico, éste deberá encontrarse completamente premarcado.

Antes de iniciarse la ejecución de marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, y durante el período de secado de las marcas recién pintadas.

Al menos veinte días antes del inicio de los trabajos de ejecución de cualquier tipo de marca vial, el Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras el nombre y la dirección de las empresas fabricantes de los materiales y de las microesferas de vidrio, así como la marca o referencia que dichas empresas dan a los materiales que van a emplearse en proyecto.

Asimismo, comunicará por escrito, en el mismo plazo, las características de los materiales a emplear en el proyecto, acompañando una fotocopia de los ensayos realizados a los mismos.

7.11.4.1.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APLICACIÓN.

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc.).

7.11.4.2.- LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN.

La aplicación de una marca vial se efectuará cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3º C) al punto de rocío. Dicha aplicación no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5º a 40º C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h).

7.11.4.3.- PREMARCADO.

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referenciación adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios, separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm). Con el fin de conseguir alineaciones correctas, dichos puntos serán replanteados mediante la utilización de aparatos topográficos adecuados.

El sistema de premarcado no dejará huellas ni marcas en el acabado del pavimento.

7.11.4.4.- ELIMINACIÓN DE LAS MARCAS VIALES.

Para la eliminación de las marcas viales, ya sea para facilitar la nueva aplicación o en aquellos tramos en los que, a juicio del Director de las Obras, la nueva aplicación haya sido deficiente, queda expresamente prohibido el empleo de decapantes así como los procedimientos térmicos. Por ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras:

Agua a presión.
Proyección de abrasivos.
Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.

7.11.5.- DOSIFICACIÓN.

El apartado siguiente figuraba en el anexo B "CRITERIOS PARA LA SELECCION DE LOS MATERIALES" de la Nota Técnica que se acompañaba con la Nota de Servicio de la Subdirección General de Conservación y Explotación de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento de 30-6-98 sobre "PROYECTOS DE MARCAS VIALES A REDACTAR EN 1998 PARA EL BIENIO 98/99, salvo lo referente a gránulos antideslizantes.

Dosificación estándar de los materiales en función de su método de aplicación seleccionado

MATERIAL SELECCIONADO	METODO DE APLICACIÓN	DOSIFICACIÓN POR M2		
		Material base (g)	Microesferas de vidrio (g)	Gránulos antideslizantes. (g)
Pinturas	pulverización	720	480	260
Termoplásticos en caliente	pulverización	3.000	500	270
Termoplásticos en caliente	extrusión	5.000	500	270
Termoplásticos en caliente	zapatón	5.000	500	270
Plásticos en frío dos componentes	pulverización	1.200	500	270
Plásticos en frío dos componentes	extrusión	3.000	500	270
Plásticos en frío dos componentes	zapatón	3.000	500	270
Cinta prefabricada	automático o manual	---	---	---

La obtención de los resultados previstos depende en gran manera de las dosificaciones aplicadas por lo que se pondrá especial cuidado en su control debiendo recomendarse que la aplicación se realice mediante maquinaria, que disponga de control automático de dosificación.

7.11.6.- CONTROL DE CALIDAD.

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la verificación de los materiales acopiados, de su aplicación y de las unidades terminadas.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referenciación sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de aplicación.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de jornada.

Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieran influir en la durabilidad y/o características de la marca vial aplicada.

7.11.6.1.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras.

Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos materiales certificados.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su aplicación, los productos no certificados serán sometidos a los ensayos de evaluación y de homogeneidad e identificación especificados en la norma UNE 135 200 (2); y los de granulometría e índice de refracción, según la norma UNE-EN-1423, y porcentaje de microesferas defectuosas, según la norma UNE 135 287, para las microesferas de vidrio, ya sean de postmezclado o premezclado.

Se rechazarán todos los acopios que no cumplan con los requisitos exigidos o que no entren dentro de las tolerancias indicadas en los ensayos anteriores.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección exclusivamente cuando su suministrador a través del Contratista acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades por su parte serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

7.11.6.2.- CONTROL DE LA APLICACIÓN DE LOS MATERIALES.

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, se realizarán controles con el fin de comprobar que son los mismos de los acopios y comprobar que cumplen las dotaciones especificadas en el proyecto.

Se define tramo de control como la superficie de marca vial de un mismo tipo que se puede aplicar con una carga (capacidad total del material a aplicar) de la máquina de aplicación al rendimiento especificado en el proyecto.

Del número total de tramos de control (Ci) en que se divide la obra, se seleccionarán aleatoriamente un número (Si) según la siguiente expresión:

$$Si = (Ci/6)^{1/2}$$

Caso de resultar decimal el valor de Si, se redondeará al número entero inmediatamente superior.

Por cada uno de los tramos de control seleccionados aleatoriamente, se tomará, directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, dos (2) muestras de un litro (1 l) de material cada una.

El material de cada una de las muestras será sometido a los ensayos de identificación especificados en la norma UNE 135 200(2).

Por su parte, las dotaciones de aplicación de los citados materiales se determinará según la norma UNE 135 274 para lo cual, en cada uno de los tramos de control seleccionados, se dispondrá una serie de láminas metálicas no deformables sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde pasará la máquina de aplicación y en sentido transversal a dicha línea. El número mínimo de láminas a utilizar, en cada punto de muestreo, será diez (10) espaciadas entre sí treinta o cuarenta metros (30 ó 40 m).

Se rechazarán todas las marcas viales de un mismo tipo aplicadas, si en los correspondientes controles se da alguno de los siguientes supuestos, al menos en la mitad de los tramos de control seleccionados:

En los ensayos de identificación de las muestras de materiales no se cumplen las tolerancias admitidas en la norma UNE 135 200(2).
La dispersión de los valores obtenidos sobre las dotaciones del material aplicado sobre el pavimento, expresada en función del coeficiente de variación, supera el diez por ciento (10%).
Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a sus expensas. Por su parte, durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de identificación y comprobación de sus dotaciones que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los controles anteriores, podrá durante la aplicación, siempre que lo considere oportuno, identificar y comprobar las dotaciones de los materiales utilizados.

7.11.6.3.- CONTROL DE LA UNIDAD TERMINADA.

El contenido del presente apartado no será de aplicación al marcado de bandas laterales y eje de calzada realizado antes de las 24 horas siguientes al asfaltado.

Al finalizar las obras y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las marcas viales con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Durante el periodo de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la tabla 700.4 del PG-3 y, asimismo, con los requisitos de color especificados y medidos según la UNE-EN-1436.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, a los ensayos de verificación de calidad especificados en el presente apartado.

El Director de las Obras podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las marcas viales aplicadas cumplen las características esenciales y las especificaciones correspondientes que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

7.11.7.- PERIODO DE GARANTÍA.

El contenido del presente apartado no será de aplicación al marcado de bandas laterales y eje de calzada realizado antes de las 24 horas siguientes al asfaltado.

El período de garantía mínimo de las marcas viales será de dos (2) años.

El Director de las Obras podrá fijar períodos de garantía mínimos de las marcas viales superiores a dos (2) años en función de la posición de las marcas viales, del tipo de material, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la aplicación de materiales con períodos de tiempo entre su fabricación y puesta en obra inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se aplicarán materiales cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación y puesta en obra, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de mantenimiento.

7.11.8.- MEDICIÓN Y ABONO.

Cuando las marcas viales sean de ancho constante se medirán por metros (m) realmente pintados, medidos por el eje de la misma sobre el pavimento, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

En caso contrario las marcas viales se medirán por metros cuadrados (m^2) realmente pintados, medidos sobre el pavimento, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

En los precios se incluye la preparación de la superficie, el premarcado, la pintura, las microesferas reflexivas, los gránulos antideslizantes, la protección de las marcas durante su secado y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para una completa ejecución.

7.12.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

7.12.1.- GENERALIDADES

7.12.1.1.- DEFINICIÓN

Comprende esta unidad la adquisición y colocación de los siguientes tipo se señales verticales en los puntos que se indican en el Documento nº2 "Planos":

- Pórticos,
- Banderolas,
- Mariposas,
- Carteles Laterales (Sobre postes o minibanderolas)
- Aimpes,
- Hitos kilométricos,
- Señales de Código Verticales

Cada uno de este tipo de señales constan de los siguientes elementos:

- Soporte (de la zona con incripciones)
- Zona no reflectante de la señal
- Zona reflectante de la señal
- Elementos de Sustentación y Anclaje.

El Ingeniero Director podrá variar lo prescrito de acuerdo con las normas o criterios que existan en el momento de la ejecución de la obra. Asimismo, el Ingeniero Director podrá variar ligeramente la situación de las señales, cuya

posición no esté determinada numéricamente, dado que, en ese caso, la de los planos es solamente aproximada, y serán las condiciones de visibilidad real las que determinen su situación.

La instalación de pórticos, banderolas y carteles laterales o cualquier sistema análogo necesario para la correcta instalación de la señalización informativa, deberá ser justificada por el instalador especializado en este tipo de unidades. Presentará un informe justificando la validez de la solución adoptada, en el que se incluirá las hipótesis y cálculos necesarios para la estimación de la cimentación, empujes del terreno y resto de la estructura, sus sistemas de unión, coeficientes de seguridad, etc.

7.12.1.2.- ELEMENTOS

7.12.1.2.1.- Soporte

El soporte donde se fije el material reflexivo será una superficie metálica limpia, lisa, no porosa, sin pintar, exenta de corrosión y resistente a la intemperie. El material debe ser, o chapa blanca de acero dulce o aluminio. La limpieza y preparación del soporte se realizará de acuerdo con la especificación del Laboratorio Central de Estructuras y Materiales. PP-1 "PREPARACION DE SUPERFICIES METALICAS PARA SU POSTERIOR PROTECCION CON UN RECUBRIMIENTO ORGANICO".

Todas las señales serán de chapa o lamas de acero galvanizado, excepto los carteles sobre pórticos, banderolas y mariposas, en los que las lamas serán de aluminio.

Del recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que aquella presenta un aspecto regular en toda su superficie.

No se producirá desprendimiento alguno del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en las Norma UNE 36.130

Las características de los materiales con los que se fabriquen las señales verticales se ajustarán a lo dispuesto en la INTRUCCION 8.1-IC sobre señalización vertical.

Las placas tendrán la forma, dimensiones, colores, y símbolos de acuerdo con lo prescrito en los siguientes documentos del M.O.P.T.M.A.:

- Norma 8.1. -IC/99 sobre "Señalización vertical".
- Catálogos de señales verticales de circulación:
- Tomo I: Características de las señales (Marzo 92).
- Tomo II: Catálogo y significado de señales (Junio 92).

Para la construcción de las placas (soportes de chapa de acero galvanizado) se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3/75.

7.12.1.2.2.- Elementos reflectantes para señales

Las placas reflectantes para la señalización vertical de carreteras constan de un soporte metálico (Ver Carteles y Placas) sobre el que va adherido el dispositivo reflexivo.

Todos los elementos (fondo, caracteres, orlas, símbolos flechas, pictogramas) de las señales, deberán ser retrorreflexivos de Nivel II o Nivel III de retrorreflexión.

El fondo de la señal también será reflectante cualquiera que sea su color o combinación de colores, excepto en los casos en que el fondo de la señal sea negro o azul oscuro.

El nivel de retrorreflectancia mínimo exigido para toda la señalización será nivel II, (denominado comercialmente High Intensity), y empleándose nivel III (denominado comercialmente Diamond Grade) donde la Norma lo indique y en aquellos lugares donde en función de las circunstancias del entorno el Director así lo indique.

7.12.1.2.3.- Elementos de sustentanción y anclaje

Deberán unirse a los carteles de lamas y a las placas (soportes de chapa de acero galvanizado) mediante tornillos o abrazaderas, sin que se permitan soldaduras de estos elementos entre sí o con las lamas o placas.

Los postes de carteles laterales y carteles flecha, serán de acero galvanizado. El galvanizado cumplirá las prescripciones señaladas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los elementos de sustentación de pórticos y banderolas, serán de aluminio.

La tornillería para sujetar las señales a los postes será de acero inoxidable. Los captafaros serán del tipo reflectante bifacial, de alta intensidad.

Para la construcción de los elementos de sustentación y anclaje se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3/75.

El hormigón de las zapatas tendrá las características especificadas en el apartado Hormigones expuesto anteriormente.

7.12.1.3.- FORMA Y DIMENSIONES DE LAS SEÑALES

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente de la Norma 8.1 I.C.

7.12.1.4.- PUESTA EN OBRA

Tanto la ubicación, como las dimensiones definitivas de las señales se fijarán una vez replanteadas las mismas sobre el terreno, con el objeto de confirmar la adecuación de las mismas al lugar de implantación asignado previamente.

7.12.1.5.- MEDICIÓN Y VALORACION

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

Las banderolas se abonarán por unidades (ud) de acuerdo a su tipo colocadas en obra, incluso cimentación. El panel de aluminio se abonará aparte.

Las minibanderolas se abonarán por unidades (ud.) de acuerdo a su tipo colocadas en obra, incluso cimentación. El cartel se abonará aparte.

Las señales se abonarán por unidades (ud) con arreglo a su tipo, colocadas en obra, incluso cimentación.

Las señales informativas de localización y orientación, se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente colocados en obra.

Los aimpes se abonarán por unidades (ud) con arreglo a su tipo, colocados en obra, incluso cimentación.

Las placas kilométricas se abonarán por unidades (ud) con arreglo a su tipo, colocadas en obra, incluso cimentación.

Los paneles se abonarán por metros cuadrados (m2) colocados en obra, incluso postes de sustentación y cimentación.

Los elementos de sustentación y anclaje (postes, tornillería, elementos de sujeción, y zapatas de hormigón) de carteles y señales se considerarán incluidos en el precio de las distintas unidades, excepto pórticos y banderolas que son de abono independiente por unidad (ud) realmente colocada.

Estará incluido dentro del precio de las unidades de obra del proyecto la parte correspondiente a la señalización de obras y desvíos necesarios para la correcta ejecución de las mismas.

7.12.1.6.- CONTROL DE CALIDAD

Para poder asegurar la calidad de todos los productos y por lo tanto el cumplimiento de las características especificadas al respecto en la normativa UNE aplicable así como otros requisitos establecidos se establecerá:

por un lado, un Sistema de Aseguramiento de la Calidad, implantado y certificado por AENOR según la Norma UNE-EN-ISO 9001 (2000), que permita llevar a cabo los procesos de fabricación e instalación de forma controlada y

por otro, un Control de Calidad, interno y externo, que nos permita disponer del Certificado de Calidad, Marca “N” de AENOR, para los productos de señalización vertical, que garantiza el cumplimiento de la normativa UNE en el campo de la señalización

Este Control de Calidad, como se ha indicado, comprende, por un lado el control externo, que consiste en la realización en el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales (CEDEX), de forma periódica, de todos los ensayos comprendidos en la normativa UNE aplicable en el campo de la señalización vertical, y por otro, de un control interno el cual está dividido en tres:

7.12.1.6.1.- Control de materias primas

Para asegurar la calidad del producto final, se parte de asegurar la calidad de las materias primas a emplear. Esto se consigue, por una parte controlando y evaluando a los proveedores, y por otra, sometiendo a las materias primas a una serie de ensayos realizados en el laboratorio de control de calidad. En el caso de los productos objeto de este informe los ensayos a realizar a los materiales serán los recogidos en las siguientes normas:

UNE 38337 y 38114 para el soporte (aluminio) o UNE 135.314 (acero)

UNE 135331 para la zona no retrorreflectante (pinturas, láminas o tintas)

UNE 135330 para la zona retrorreflectante (láminas)

Si los resultados obtenidos en estos ensayos son satisfactorios, el material se introduce en el ciclo productivo, en caso contrario se retira y se trata convenientemente siguiendo lo especificado al respecto en nuestro Sistema de la Calidad.

7.12.1.6.2.- Control de calidad durante el proceso de producción

Una vez asegurada la calidad de los materiales a emplear, se lleva a cabo un control durante las distintas fases del proceso de producción, respetando lo indicado en las pautas de control establecidas al respecto en nuestro Sistema de la Calidad.

Si los resultados obtenidos en estos ensayos son satisfactorios, el producto sigue normalmente proceso productivo, en caso contrario se retira y se trata convenientemente siguiendo lo especificado al respecto en nuestro Sistema de la Calidad.

7.12.1.6.3.- Control del producto final

Una vez que los productos están acabados y antes de ser embalados, se someten a una inspección y control final, realizándose en ellos los ensayos no destructivos de la normativa UNE aplicable, de forma que se asegure su calidad final.

Si los resultados obtenidos en estos ensayos son satisfactorios, el producto será enviado a su destino final, en caso contrario se retirará y se tratará convenientemente siguiendo lo especificado al respecto en el Sistema de Calidad.

7.12.2.- AIMPES

7.12.2.1.- AIMPES DE MADERA

Estos productos se pueden considerar formados por tres zonas cuyas características son:

7.12.2.1.1.- Módulos

Como ya se ha indicado, el soporte empleado como base de los aimpes objeto de este informe, se trata de paneles de madera, de tres tipos o tamaños:

- Módulos de 1900 x 400 mm
- Módulos de 1600 x 400 mm
- Módulos de 1300 x 400 mm

Estos paneles, se fabricarán en madera de pino clase IV (según normativa europea), con tratamiento especial consistente en una especie de barnizado, más la aplicación de un protector (xyladecor), lo cual le hace ser un soporte dotado de las siguientes características:

- Alta resistencia y durabilidad al exterior
- Elevado poder cubriente
- Alto brillo y flexibilidad

Además de conseguir una alta protección frente a hongos y otros organismos que dañan la madera, regulando la humedad y los movimientos naturales de la madera por la técnica del poro abierto y la enérgica acción hidrófuga de sus resinas, confiriéndole a su vez una eficaz protección contra la interperie y los rayos ultravioleta del sol.

Para conseguir un correcto mantenimiento y conservación de estos paneles, se recomienda, cada año, cepillar las partes de madera que presenten daños y barnizar el conjunto (preferiblemente con xyladecor o similar).

En la cara delantera de estos paneles, se dispondrá una lámina de aluminio, perfectamente integrada y fijada al panel de madera con una cinta adhesiva doble cara, en la cual irá contenida toda la información que se quiera transmitir al usuario.

7.12.2.1.2.- Elementos de sustentación y anclaje módulos de madera

Para conseguir un posicionamiento vertical de los aimpes objeto de este informe, se incluyen una serie de elementos de sustentación y anclaje. Estos elementos están constituidos por postes, tubos de aluminio cilíndricos y acanalados, de 90 mm de diámetro, además de tornillería, abrazaderas y otros elementos necesarios, que permitan su sujeción.

Estos postes irán recubiertos de un sistema de pintura según lo especificado en dicho apartado.

7.12.2.2.- AIMPES DE ALUMINIO

7.12.2.2.1.- Módulos

Los módulos de aluminio serán de dos dimensiones según estén colocados sobre uno o dos postes. Los módulos sobre un solo poste tendrán dimensiones de 150 mm de profundidad y de ancho y alto variables. Los colocados sobre dos postes serán de 53 mm de profundidad y de ancho y alto variables según relación adjunta.

- Módulos de 1200 x 300 mm
- Módulos de 1200x350 mm
- Módulos de 1500x300 mm
- Módulos de 1500 x 350 mm
- Módulos de 1750 x 350 mm
- Módulos de 1750 x 400 mm

Estos paneles, se fabricarán en aluminio (con aleaciones especificadas en el apartado correspondiente), lo cual les hace ser un soporte dotado de las siguientes características:

- Características mecánicas adecuadas
- Buen aspecto superficial
- Excelente resistencia a los agentes atmosféricos

7.12.2.2.2.- Elementos de sustentación y anclaje módulos de aluminio

Para conseguir un posicionamiento vertical de los aimpes objeto de este informe, se incluyen una serie de elementos de sustentación y anclaje. Estos elementos están constituidos por postes, tubos de aluminio cilíndricos y acanalados, de 90 ó 114 mm de diámetro según las medidas y altura, además de tornillería, abrazaderas y otros elementos necesarios, que permitan su sujeción.

Estos postes irán recubiertos de un sistema de pintura según lo especificado en dicho apartado.

7.12.2.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Primeramente se excavarán los pozos cúbicos de dimensiones no inferiores a las previstas en el plano de detalles. Una vez abiertos los pozos correspondientes a cada conjunto se colocará la plantilla de 250 mm x 250 mm x 1,8 mm c/ 4 varillas D. 20 x 0,5 m para la placas base.

Se procederá a hormigonar (dicho hormigón se ajustará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón estructural, EHE-08, aprobada por Decreto 1247/2008, de 18 de Julio) y se colocará la placa base (de acero fundido lacada) la placa se recubrirá de un plástico para su protección, se colocará el poste y se terminara de hormigonar.

Una vez fragüe el hormigón se colocará cada arcón según el diseño facilitado.

Cuando el conjunto se sitúe sobre acera se colocarán las losas alrededor del poste siguiendo la línea y estructura de todo el conjunto de la acera, cuando dicho conjunto esté ubicado en tierra una vez terminado se cubrirá el hormigón con dicha tierra para minimizar el impacto visual. Zona no retrorreflectante

Parte de la cara vista de los paneles, especificados en el apartado anterior, así como los postes de sustentación u otros elementos de anclaje, se recubrirán, con un sistema de pintura. Esta constituirá la zona no retrorreflectante de la señal. Al hablar de los sistemas de pintura tenemos que diferenciar dos pasos:

En el primero de ellos, se aplica una capa de imprimación wash primer de dos componentes

En el segundo paso, se lleva a cabo la aplicación de un esmalte de dos componentes, de naturaleza acrílico-isocianato, de color marrón.

Este sistema de pintura, se caracteriza por su buena adherencia sobre soportes metálicos y, sobre todo, por su alta resistencia frente a los agentes atmosféricos.

En su conjunto, la zona no retrorreflectante de las señales, cumplirá los requisitos recogidos al respecto en la norma UNE 135.331, que son:

7.12.2.3.1.- Aspecto

El aspecto de la zona no retrorreflectante deberá estar exento de corrosión, caleo o cualquier otra imperfección que impida su correcta visibilidad o identificación.

7.12.2.3.2.- Coordenadas cromáticas y factor de luminancia

Los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, serán los especificados por el cliente. Estos deberán cumplir las características recogidas en este informe a fin de asegurar su uniformidad y calidad.

7.12.2.3.3.- Brillo especular

Todos los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos de señalización presentarán un valor del brillo especular, medido a 60º, superior al 50%.

7.12.2.3.4.- Adherencia

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe deberá superar el ensayo de adherencia descrito al respecto en la norma UNE 135.331.

7.12.2.3.5.- Resistencia a la caida de una masa

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, deberá superar el ensayo de resistencia a la caida de una masa, descrito al respecto en la norma UNE 135.331.

7.12.2.3.6.- Resistencia a la inmersión en agua

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la inmersión en agua, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de brillo o color, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.12.2.3.7.- Resistencia a la niebla salina

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la niebla salina durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, corrosión ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.12.2.3.8.- Resistencia al calor y al frío

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia al calor y al frío, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de adherencia, o cualquier otro defecto apreciable.

7.12.2.3.9.- Envejecimiento artificial acelerado

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no se observará caleo, pérdida de color o brillo, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.12.2.4.- ZONA RETRORREFLECTANTE

Como hemos mencionado, la parte del soporte de los paneles, chapa de aluminio que va a constituir la cara vista y frontal de los aimpes, en la que irá contenida la información que se quiere transmitir a los usuarios, va cubierta con láminas retrorreflectantes constituyendo la zona retrorreflectante de estos productos.

Estas láminas son productos duraderos, diseñadas para la fabricación de dispositivos de control del tráfico, que, en líneas generales se pueden considerar formadas por los siguientes elementos:

- Película protectora del adhesivo: película de protección que se despega en el momento de fijarla al sustrato.
- Adhesivo: asegura la adherencia de la lámina al sustrato.
- Revestimiento reflector: es una fina película de aluminio vaporizado en la que se produce, finalmente, la reflexión de los rayos luminosos que inciden sobre la lámina.
- Resina o aglomerante: sirve de aglomerante a las microesferas de vidrio.
- Microesferas de vidrio o microprismas: están adheridas a la resina, formando una capa uniforme de elementos, responsables en primer termino, de la reflexión de la luz.
- Película externa: película constituida a base de resinas sintéticas, transparente y flexible, resistente a los agentes atmosféricos..

Estas láminas se pueden clasificar, atendiendo a su poder retrorreflectante en:

- Nivel 1: con las microesferas de vidrio incorporadas en la resina
- Nivel 2: con las microesferas de vidrio encapsuladas en la resina
- Nivel 3: constituidas por microprismas

El nivel de retrorreflexión de los productos será el especificado por el cliente.

Las características que deberán cumplir estas láminas, se encuentran recogidas en la norma UNE 135.330 que son:

7.12.2.4.1.- Coeficiente de retrorreflexión

Las láminas presentan unos valores mínimos recogidos en la siguiente tabla, del coeficiente de retrorreflexión, para una geometría de medida de:

- Ángulo de divergencia: 0.33º
- Ángulo de incidencia: 5º

	Blanco	Amarillo	Rojo	Verde	Azul	Naranja	Marrón
Nivel 2	180	122	25	21	14	65	8.5
Nivel 3	Datos especificados en las tablas del papel reflextante.						

7.12.2.4.2.- Color y Factor de luminancia

Para conseguir una mayor uniformidad, las láminas presentan unos colores normalizados, sus coordenadas cromáticas deben ser tales que estén dentro del polígono de color establecido por la CIE, especificado en la norma UNE 135.330.

7.12.2.4.3.- Resistencia al calor y adherencia al sustrato

Las láminas empleadas como zona retrorreflectante, deberán superar el ensayo de calor y adherencia descrito al respecto en la norma UNE 135.330.

7.12.2.4.4.- Resistencia a la caída de una masa

Las láminas empleadas como zona retrorreflectante, deberán superar el ensayo de resistencia a la caída de una masa, descrito al respecto en la norma UNE 135.330.

7.12.2.4.5.- Resistencia al frío y humedad

Sometidas las láminas a condiciones extremas de frío y humedad, según lo indicado al respecto en la norma UNE 135.330, no presentarán agrietamientos, formación de ampollas u otros defectos que puedan afectar a su función.

7.12.2.4.6.- Resistencia a la niebla salina

Sometida la zona retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la niebla salina durante dos ciclos de 22 horas cada uno, según lo descrito en la norma UNE 135.330, no se producirá perdida de color o de retrorreflexión por debajo de los valores exigidos en dicha norma.

7.12.2.4.7.- Envejecimiento artificial acelerado

Sometida la zona retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 1000 o 2000 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.330, no se observarán en las láminas agrietamientos, ampollas así como perdida de color o de retrorreflexión por debajo de los valores exigidos en dicha norma.

7.12.2.4.8.- Medición y abono

Los aimpes de se medirán y abonarán (Ud) por la clase de conjunto solicitado en cada punto, dado que el precio varía según la medida de los arcones, así como la cantidad de cajones que tenga cada conjunto. Dicho precio también dependerá de la reflextancia solicitada en cada caso.

En el precio de cada conjunto se encuentran incluidos todos las partes proporcionales de los materiales necesarios para su ejecución, tales como tapas, abrazaderas, casquillos de transición y separación de módulos, placas de anclajes, etc., así como la colocación de los mismos y la señalización de las obras.

7.12.3.- PLACAS KILOMÉTRICAS

En este caso, el soporte de las placas es de aluminio, de 600 x 400 x 53 mm, material caracterizado por su alta resistencia frente a los agentes atmosféricos.

7.12.3.1.- ZONA NO RETRORREFLECTANTE.

Parte de la cara vista de los paneles, especificados en el apartado anterior, así como los postes de sustentación u otros elementos de anclaje, se recubrirán, con un sistema de pintura. Esta constituirá la zona no retrorreflectante de la señal. Al hablar de los sistemas de pintura tenemos que diferenciar dos pasos:

En el primero de ellos, se aplica una capa de imprimación wash primer de dos componentes

En el segundo paso, se lleva a cabo la aplicación de un esmalte de dos componentes, de naturaleza acrílico-isocianato, de color marrón.

Este sistema de pintura, se caracteriza por su buena adherencia sobre soportes metálicos y, sobre todo, por su alta resistencia frente a los agentes atmosféricos.

En su conjunto, la zona no retrorreflectante de las señales, cumplirá los requisitos recogidos al respecto en la norma UNE 135.331, que son:

7.12.3.1.1.- Aspecto

El aspecto de la zona no retrorreflectante deberá estar exento de corrosión, caleo o cualquier otra imperfección que impida su correcta visibilidad o identificación.

7.12.3.1.2.- Coordenadas cromáticas y factor de luminancia

Los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, serán los especificados por el cliente. Estos deberán cumplir las características recogidas en este informe a fin de asegurar su uniformidad y calidad.

7.12.3.1.3.- Brillo especular

Todos los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos de señalización presentarán un valor del brillo especular, medido a 60º, superior al 50%.

7.12.3.1.4.- Adherencia

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe deberá superar el ensayo de adherencia descrito al respecto en la norma UNE 135.331.

7.12.3.1.5.- Resistencia a la caida de una masa

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, deberá superar el ensayo de resistencia a la caida de una masa, descrito al respecto en la norma UNE 135.331.

7.12.3.1.6.- Resistencia a la inmersión en agua

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la inmersión en agua, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de brillo o color, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.12.3.1.7.- Resistencia a la niebla salina

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la niebla salina durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, corrosión ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.12.3.1.8.- Resistencia al calor y al frío

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia al calor y al frío, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de adherencia, o cualquier otro defecto apreciable.

7.12.3.1.9.- Envejecimiento artificial acelerado

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no se observará caleo, pérdida de color o brillo, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.12.3.2.- ZONA RETRORREFLECTANTE

Como hemos mencionado, la parte del soporte de los paneles, chapa de aluminio que va a constituir la cara vista y frontal de los aimpes, en la que irá contenida la información que se quiere transmitir a los usuarios, va cubierta con láminas retrorreflectantes constituyendo la zona retrorreflectante de estos productos.

Estas láminas son productos duraderos, diseñadas para la fabricación de dispositivos de control del tráfico, que, en líneas generales se pueden considerar formadas por los siguientes elementos:

- Película protectora del adhesivo: película de protección que se despega en el momento de fijarla al sustrato
- Adhesivo: asegura la adherencia de la lámina al sustrato
- Revestimiento reflector: es una fina película de aluminio vaporizado en la que se produce, finalmente, la reflexión de los rayos luminosos que inciden sobre la lámina.
- Resina o aglomerante: sirve de aglomerante a las microesferas de vidrio
- Microesferas de vidrio o microprismas: están adheridas a la resina, formando una capa uniforme de elementos, responsables en primer termino, de la reflexión de la luz
- Película externa: película constituida a base de resinas sintéticas, transparente y flexible, resistente a los agentes atmosféricos.

Estas láminas se pueden clasificar, atendiendo a su poder retrorreflectante en:

- Nivel 1: con las microesferas de vidrio incorporadas en la resina
- Nivel 2: con las microesferas de vidrio encapsuladas en la resina
- Nivel 3: constituidas por microprismas

El nivel de retrorreflexión de los productos será el especificado por el cliente.

Las características que deberán cumplir estas láminas, se encuentran recogidas en la norma UNE 135.330 que son:

7.12.3.2.1.- Coeficiente de retrorreflexión

Las láminas presentan unos valores mínimos recogidos en la siguiente tabla, del coeficiente de retrorreflexión, para una geometría de medida de:

- Ángulo de divergencia: 0.33º
- Ángulo de incidencia: 5º

	Blanco	Amarillo	Rojo	Verde	Azul	Naranja	Marrón
Nivel 2	180	122	25	21	14	65	8.5

Nivel 3	Datos especificados en las tablas del papel reflextante página 43

7.12.3.2.2.- Color y Factor de luminancia

Para conseguir una mayor uniformidad, las láminas presentan unos colores normalizados, sus coordenadas cromáticas deben ser tales que estén dentro del polígono de color establecido por la CIE, especificado en la norma UNE 135.330.

7.12.3.2.3.- Resistencia al calor y adherencia al sustrato

Las láminas empleadas como zona retrorreflectante, deberán superar el ensayo de calor y adherencia descrito al respecto en la norma UNE 135.330.

7.12.3.2.4.- Resistencia a la caída de una masa

Las láminas empleadas como zona retrorreflectante, deberán superar el ensayo de resistencia a la caída de una masa, descrito al respecto en la norma UNE 135.330.

7.12.3.2.5.- Resistencia al frío y humedad

Sometidas las láminas a condiciones extremas de frío y humedad, según lo indicado al respecto en la norma UNE 135.330, no presentarán agrietamientos, formación de ampollas u otros defectos que puedan afectar a su función.

7.12.3.2.6.- Resistencia a la niebla salina

Sometida la zona retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la niebla salina durante dos ciclos de 22 horas cada uno, según lo descrito en la norma UNE 135.330, no se producirá perdida de color o de retrorreflexión por debajo de los valores exigidos en dicha norma.

7.12.3.2.7.- Envejecimiento artificial acelerado

Sometida la zona retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 1000 o 2000 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.330, no se observarán en las láminas agrietamientos, ampollas así como perdida de color o de retrorreflexión por debajo de los valores exigidos en dicha norma.

7.12.4.- CARTELES LATERALES

7.12.4.1.- INTRODUCCIÓN

Los productos a suministrar consisten en carteles de lamas con los elementos de sustentación necesarios para su posicionamiento vertical.

De forma general se puede decir que, los productos objeto de este informe se encuentran formados por los siguientes elementos o zonas:

Soporte: base que conforma la estructura de la señal. En este caso, se trata de una base metálica de lamas cuyas características se encuentran recogidas a continuación en este informe.

Zona no retrorreflectante: aquella que no tiene la capacidad de reflejar la luz que incide sobre ella, siendo visible en condiciones de luz diurna pero no nocturna. Esta zona está constituida por: sistemas de pinturas cuyas características se encuentran recogidas a continuación en este informe.

Zona retrorreflectante: aquella que tiene la propiedad de reflejar la mayor parte de la luz que recibe, en la misma dirección que la incidente pero en sentido contrario, siendo visible tanto en condiciones de visibilidad diurna como nocturna. Esta zona estará constituida por láminas retrorreflectantes.

Además de los elementos indicados anteriormente, y para permitir un posicionamiento vertical de las señales, tenemos también una serie de elementos de sustentación y anclaje, cuyas características se recogen en el a continuación en este informe.

7.12.4.2.- SOPORTE

7.12.4.2.1.- Fabricación

En este caso, el soporte del cartel, está formado por la yuxtaposición de lamas de chapa de acero. El acero base empleado en la fabricación de estas lamas, será de los grados designados como FePO2G ó FePO3G en la norma UNE 36.130.

Estas lamas serán galvanizadas en continuo, por inmersión en caliente en un baño de cinc, de pureza igual o superior al 99% en cinc, conforme a lo especificado en la norma UNE 36.130.

7.12.4.2.2.- Características de los materiales del soporte

7.12.4.2.2.1.- Aspecto superficial

El recubrimiento de galvanizado deberá ser liso, continuo y exento de grietas o cualquier otra imperfección así como de zonas desnudas, claramente apreciables a simple vista, que pudieran influir sobre la resistencia a la corrosión del mismo.

7.12.4.2.2.2.- Espesor

El espesor de las lamas galvanizadas será de (1,2 ± 0.13) mm.

7.12.4.2.2.3.- Adherencia y conformabilidad

El recubrimiento no presentará ninguna exfoliación, apreciable a simple vista, siendo posible su conformación sin producirse pérdidas de adherencia de la capa de galvanizado.

7.12.4.2.2.4.- Masa o espesor del recubrimiento

La masa mínima del espesor del recubrimiento será, contadas ambas caras de la lama, de 256 g/m².

Todas estas características, así como los métodos de ensayo seguidos para su determinación, se encuentran especificadas en la norma UNE 135.320.

7.12.4.3.- ZONA NO RETRORREFLECTANTE

7.12.4.3.1.- Introducción

Parte de la cara vista de los carteles especificados en el apartado anterior, así como los postes de sustentación u otros elementos de anclaje, se recubrirán, con un sistema de pintura. Esta constituirá la zona no retrorreflectante de la señal. Al hablar de los sistemas de pintura tenemos que diferenciar dos pasos:

En el primero de ellos, se aplica una capa de imprimación wash primer de dos componentes

En el segundo paso, se lleva a cabo la aplicación de un esmalte de dos componentes, de naturaleza acrílico-isocianato, de color marrón.

Este sistema de pintura, se caracteriza por su buena adherencia sobre el acero galvanizado y, sobre todo, por su alta resistencia frente a los agentes atmosféricos.

7.12.4.4.- REQUISITOS ZONA NO REFLECTANTE

En su conjunto, la zona no retrorreflectante de las señales, cumplirá los requisitos recogidos al respecto en la norma UNE 135.331, que son:

7.12.4.4.1.- Aspecto

El aspecto de la zona no retrorreflectante deberá estar exento de corrosión, caleo o cualquier otra imperfección que impida su correcta visibilidad o identificación.

7.12.4.4.2.- Coordenadas cromáticas y factor de luminancia

Los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, serán los especificados por el cliente. Estos deberán cumplir las características recogidas en este informe a fin de asegurar su uniformidad y calidad.

Brillo especular

Todos los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos de señalización presentarán un valor del brillo especular, medido a 60º, superior al 50%.

7.12.4.4.3.- Adherencia

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe deberá superar el ensayo de adherencia descrito al respecto en la norma UNE 135.331.

7.12.4.4.4.- Resistencia a la caída de una masa

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, deberá superar el ensayo de resistencia a la caída de una masa, descrito al respecto en la norma UNE 135.331.

7.12.4.4.5.- Resistencia a la inmersión en agua

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la inmersión en agua, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de brillo o color, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.12.4.4.6.- Resistencia a la niebla salina

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la niebla salina durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, corrosión ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.12.4.4.7.- Resistencia al calor y al frío

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia al calor y al frío, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de adherencia, o cualquier otro defecto apreciable.

7.12.4.4.8.- Envejecimiento artificial acelerado

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no se observará caleo, pérdida de color o brillo, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.12.4.5.- ZONA RETRORREFLECTANTE

Como hemos mencionado, la parte del soporte de los carteles que va a constituir la cara vista y frontal de éstos, en la que irá contenida la información que se quiere transmitir a los usuarios, va cubierta con láminas retrorreflectantes constituyendo la zona retrorreflectante de estos productos.

Estas láminas son productos duraderos, diseñadas para la fabricación de dispositivos de control del tráfico, que, en lineas generales se pueden considerar formadas por los siguientes elementos:

- Película protectora del adhesivo: película de protección que se despega en el momento de fijarla al sustrato
- Adhesivo: asegura la adherencia de la lámina al sustrato
- Revestimiento reflector: es una fina película de aluminio vaporizado en la que se produce, finalmente, la reflexión de los rayos luminosos que inciden sobre la lámina.
- Resina o aglomerante: sirve de aglomerante a las microesferas de vidrio
- Microesferas de vidrio: están adheridas a la resina, formando una capa uniforme de elementos esféricos, responsables en primer termino, de la reflexión de la luz

- Película externa: película constituida a base de resinas sintéticas, transparente y flexible, resistente a los agentes atmosféricos.

Estas láminas se pueden clasificar, atendiendo a su poder retrorreflectante en:

- Nivel 1: con las microesferas de vidrio incorporadas en la resina
- Nivel 2: con las microesferas de vidrio encapsuladas en la resina
- Nivel 3: constituidas por microprismas

El nivel de retrorreflexión de los productos será el especificado por el cliente.

7.12.4.6.- ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y ANCLAJE

7.12.4.6.1.- Introducción

Para conseguir un posicionamiento vertical de los carteles objeto de este informe, se incluyen una serie de elementos de sustentación y anclaje. Estos elementos están constituidos por postes, además de tornillería, abrazaderas y otros elementos necesarios, que permitan su sujección.

Todos estos elementos de sustentación presentarán unas características de comportamiento, las cuales están recogidas en las normas: UNE 135.314 y UNE 135.315.

Este sistema de anclaje, permite dar una sujeción total cartel-poste y además de tener un acabado estético y duradero.

7.12.4.6.2.- Características de los elementos de sustentación y anclaje

Estos elementos de sustentación presentarán las siguientes características:

7.12.4.6.2.1.- Acero base

El acero base empleado en la fabricación de la tornillería será, como mínimo de la clase de calidad 4.6 según norma UNE-EN 20898-1 y UNE-EN 20898-2 para las tuercas.

El acero base empleado en la fabricación de los postes será, como mínimo, del tipo S 235 grado JR, según la norma UNE-EN 10025 o del tipo AP-11 según la norma UNE 36093.

El acero base a emplear en la fabricación de otros elementos de sustentación para señales, carteles laterales y paneles direccionales, será cualquiera de los grados designados como AP-11, AP-12, AP-13 en la norma UNE 36093.

7.12.4.6.2.2.- Tratamiento superficial

Los elementos de sustentación serán sometidos a un tratamiento superficial tal que garantice su calidad. Este tratamiento podrá ser galvanizado en caliente por inmersión o cualquier otro tratamiento que confiera, al menos, las mismas cualidades que el galvanizado en caliente en cuanto a duración y resistencia a la acción de agentes externos.

7.12.4.6.2.3.- Características geométricas

Las características geométricas de los elementos de sustentación de los carteles cumplirán lo especificado al respecto en las normas UNE 135312 y 135314.

7.12.4.6.2.4.- Aspecto superficial del recubrimiento

El aspecto superficial deberá ser uniforme, razonablemente liso y estar exento de imperfecciones que puedan influir sobre su resistencia a la corrosión.

7.12.4.6.2.5.- Adherencia

Sometidos los elementos de sustentación a un ensayo de adherencia según lo especificado en las normas UNE 135312 y UNE 135.314, no se producirán desprendimientos, exfoliaciones ni fisuraciones del recubrimiento.

7.12.4.6.2.6.- Espesor y masa del recubrimiento

Los postes presentarán unos valores mínimos del recubrimiento del galvanizado, en función de su espesor, según lo especificado en la siguiente tabla:

ESPESOR ACERO	Recub.(micras)	Recub.(g/m²)
< 1 mm	50	360
≥1 mm < 3 mm	55	400
≥3 mm < 6 mm	70	500
≥ 6 mm	85	610

7.12.4.6.3.- Elementos de sustentación para Minibanderolas (Acero Galvanizado)

En este caso nos estamos refiriendo a las estructuras fabricadas en chapa de acero galvanizada, que servirán como elemento de sustentación, de los carteles de señalización vertical (minibanderolas).

Las características de elementos de sustentación y anclaje de las minibanderolas son:

7.12.4.6.3.1.- Acero base

El acero base a emplear en la fabricación de estos elementos de sustentación, será alguno de los especificados al respecto en la norma UNE 135315.

El acero base empleado en la fabricación de la tornillería será, como mínimo de la clase de calidad 4.6 según norma UNE-EN 20898-1 y UNE-EN 20898-2 para las tuercas.

El acero base empleado en la fabricación de los postes será, como mínimo, del tipo S 235 grado JR, según la norma UNE-EN 10025 o del tipo AP-11 según la norma UNE 36093.

El acero base a emplear en la fabricación de otros elementos de sustentación para señales, carteles laterales y paneles direccionales, será cualquiera de los grados designados como AP-11, AP-12, AP-13 en la norma UNE 36093.

7.12.4.6.3.2.- Tratamiento superficial

Los elementos de sustentación serán sometidos a un tratamiento superficial tal que garantice su calidad. Este tratamiento podrá ser galvanizado en caliente por inmersión o cualquier otro tratamiento que confiera, al menos, las mismas cualidades que el galvanizado en caliente en cuanto a duración y resistencia a la acción de agentes externos.

7.12.4.6.3.3.- Aspecto superficial del recubrimiento

El aspecto superficial deberá ser uniforme, razonablemente liso y estar exento de imperfecciones que puedan influir sobre su resistencia a la corrosión.

7.12.4.6.3.4.- Características geométricas

Las características geométricas de los elementos de sustentación de las señales, carteles laterales y paneles direccionales cumplirán lo especificado al respecto en las normas UNE 135312 y 135314.

7.12.4.6.3.5.- Adherencia

Sometidos los elementos de sustentación a un ensayo de adherencia según lo especificado en las normas UNE 135312 y UNE 135.314, no se producirán desprendimientos, exfoliaciones ni fisuraciones del recubrimiento.

7.12.4.6.3.6.- Espesor y masa del recubrimiento

Los postes presentarán unos valores mínimos del recubrimiento del galvanizado, en función de su espesor, según lo especificado en la siguiente tabla:

ESPESOR ACERO	Recub.(micras)	Recub.(g/m²)
< 1 mm	50	360
≥1 mm < 3 mm	55	400
≥3 mm < 6 mm	70	500
≥ 6 mm	85	610

7.12.4.6.3.7.- Dimensionamiento

Todas las estructuras serán calculadas, mediante programa informático de cálculo de estructuras, basado en la norma UNE 135.311.

Las dimensiones mínimas de las zapatas y postes de los carteles laterales estarán especificadas por lo dispuesto en la Guía de Señalización Vertical de la Junta de Castilla y León en su Anexo 3, del cual se adjunta copia en el Anejo 3 de este Proyecto.

7.12.4.7.- PROCESO DE PRODUCCIÓN

El proceso de producción de los productos objeto de este informe, consta de varias fases o etapas:

7.12.4.7.1.- 1ª FASE: PREPARACION DEL SOPORTE

En esta fase se llevan a cabo los trabajos necesarios para preparar el soporte, de forma que, de esta fase, salga preparado ya el soporte que constituirá el producto final.

Las operaciones de esta fase serían:

- Corte a medida de las lamas
- Inspección / repaso para verificar el sustrato y eliminar, si existieran, posibles defectos

7.12.4.7.2.- 2ª FASE: PINTADO

Una vez que se asegura que el sustrato está conformado y limpio, se pasa a pintar en aquellas partes que van a constituir la zona no retrorreflectante de los carteles así como de los postes, con un sistema de pintura, cuyas características se especifican anteriormente, de tal forma que, en primer lugar, se aplica una capa de imprimación, sobre la cual, una vez seca, se aplica la capa de esmalte de acabado. Este esmalte se somete a un proceso de curado para lo cual se introduce, durante aproximadamente 20 minutos en un horno a 150ºC. Una vez que está seco, se pasa a la siguiente fase.

7.12.4.7.3.- 3ª FASE: PREPARACION Y CORTE

En esta fase se lleva a cabo el corte del material adhesivo, retrorreflectante o no, que van a constituir los fondos, textos y pictogramas del producto final. Este corte se realiza mediante un sistema informático que consta de:

hardware: formado por dos plotters, ordenador, trazador, scaner, etc

software: que consiste en un programa de diseño especializado en el campo de la señalización, que dispone de más de 1000 tipos de letras

7.12.4.7.4.- 4ª FASE: APLICACIÓN

En esta fase se lleva a cabo la aplicación, mediante laminadora automática, del material cortado en la etapa anterior.

Los textos y pictogramas se conseguirán mediante la técnica de vaciado o calado de textos.

En cualquier caso, el producto final gozará de la calidad necesaria para cumplir los requisitos establecidos en la normativa UNE aplicable, y está listo para su paso a la sexta y última fase.

El papel reflexivo situado sobre las lamas de acero o aluminio deberá cubrir no solo la parte plana expuesta al tráfico de dichos elementos sino que también envolverá la zona lateral de encaje entre lamas.

7.12.4.7.5.- 5ª FASE: ALMACEN

Una vez que los productos están acabados, pasan al almacén en donde se llevan a cabo las siguientes operaciones:

- Preparar los elementos de sustentación
- Serigrafiar el reverso (fabricante/fecha)
- Inspección final
- Embalaje

Una vez embalados, los productos están listos para ser transportados a su destino final.

7.12.5.- CARTELES FLECHAS

7.12.5.1.- INTRODUCCIÓN

El presente informe recoge las características y especificaciones técnicas de los carteles flechas verticales y los elementos de sustentación necesarios para su posicionamiento vertical.

De forma general se puede decir que, los productos objeto de este informe se encuentran formados por los siguientes elementos o zonas:

Soporte: base que conforma la estructura de la señal. En este caso, se trata de una base metálica de chapa continua de acero galvanizada. Cuando por necesidades de la obra, las dimensiones de la chapa del cartel flecha estén fuera de las previstas en la Norma 8.1 IC (es decir sean superiores a 220 cm de largo o 55 cm de alto), se podrá sustituir, solo en ese caso, dicha chapa por lamas de acero galvanizado de acuerdo a las especificaciones del apartado “Carteles Laterales”, y todo ello previa aprobación del director de obra.

Zona no retrorreflectante: aquella que no tiene la capacidad de reflejar la luz que incide sobre ella, siendo visible en condiciones de luz diurna pero no nocturna. Descrita en los carteles laterales de lamas.

Zona retrorreflectante: aquella que tiene la propiedad de reflejar la mayor parte de la luz que recibe, en la misma dirección que la incidente pero en sentido contrario, siendo visible tanto en condiciones de visibilidad diurna como nocturna. Descrita en los carteles laterales de lamas.

Además de los elementos indicados anteriormente, y para permitir un posicionamiento vertical de las señales, tenemos también una serie de elementos de sustentación y anclaje.

7.12.5.2.- SOPORTE

7.12.5.2.1.- Fabricación

El acero base empleado en la fabricación del soporte de las flechas, será de los grados designados como FePO2G ó FePO3G, en la norma UNE 36.130.

Esta chapa será galvanizada en continuo por inmersión en un baño de cinc de pureza igual o superior al 99% en cinc. Este procedimiento en continuo permite obtener una chapa galvanizada en donde el número de capas de compuestos intermetálicos Fe/Zn quedan minimizados, con objeto de poder someter dicha chapa a todo tipo de operaciones de conformación, sin riesgo de dañar el recubrimiento.

Después del galvanizado, dichas placas se someten a un tratamiento superficial, mediante un aceitado, que permite aumentar su protección. El acabado del recubrimiento podrá ser cualquiera de los enumerados en la norma UNE 36.130.

7.12.5.2.2.- Características de la Chapa de Acero Galvanizada

Con el procedimiento descrito, obtenemos una chapa que presenta las siguientes características:

7.12.5.2.3.- Aspecto superficial

El recubrimiento de galvanizado será liso, continuo y exento de grietas o cualquier otra imperfección así como de zonas desnudas, claramente apreciables a simple vista, que pudieran influir sobre la resistencia a la corrosión del mismo.

7.12.5.2.4.- Espesor

El espesor de la chapa galvanizada será de (1,8 ± 0,2) mm.

7.12.5.2.5.- Adherencia y conformabilidad

El recubrimiento no presentará ninguna exfoliación, apreciable a simple vista, siendo posible su conformación sin producirse pérdidas de adherencia de la capa de galvanizado.

7.12.5.2.6.- Masa o espesor del recubrimiento

La masa mínima del espesor del recubrimiento será, contadas ambas caras de la chapa, de 256 g/m².

Todas estas características así como los métodos de ensayo a seguir para su determinación, se encuentran especificadas en la norma UNE 135.313.

7.12.5.3.- ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y ANCLAJE

7.12.5.3.1.- Introducción

Para conseguir un posicionamiento vertical de las flechas objeto de este informe, se incluyen una serie de elementos de sustentación y anclaje. Estos elementos están constituidos por postes galvanizados tubulares cerrados, además de tornillería, abrazaderas y otros elementos necesarios, que permitan su sujección.

7.12.5.3.2.- Características de los elementos de sustentación y anclaje

Estos elementos de sustentación y anclaje presentarán las siguientes características:

7.12.5.3.3.- Acero base

El acero base empleado en la fabricación de la tornillería será, como mínimo de la clase de calidad 4.6 según norma UNE-EN 20898-1 y UNE-EN 20898-2 para las tuercas.

El acero base empleado en la fabricación de los postes será, como mínimo, del tipo S 235 grado JR, según la norma UNE-EN 10025 o del tipo AP-11 según la norma UNE 36093.

El acero base a emplear en la fabricación de otros elementos de sustentación para señales, carteles laterales y paneles direccionales, será cualquiera de los grados designados como AP-11, AP-12, AP-13 en la norma UNE 36093.

7.12.5.3.4.- Tratamiento superficial

Los elementos de sustentación serán sometidos a un tratamiento superficial tal que garantice su calidad. Este tratamiento podrá ser galvanizado en caliente por inmersión o cualquier otro tratamiento que confiera, al menos, las mismas cualidades que el galvanizado en caliente en cuanto a duración y resistencia a la acción de agentes externos.

7.12.5.3.5.- Características geométricas

Las características geométricas de los elementos de sustentación de los carteles y flechas cumplirán lo especificado al respecto en las normas UNE 135312 y 135314, y siempre los pies derechos estarán constituidos por postes tubulares cerrados de acero galvanizados

7.12.5.3.6.- Aspecto superficial del recubrimiento

El aspecto superficial deberá ser uniforme, razonablemente liso y estar exento de imperfecciones que puedan influir sobre su resistencia a la corrosión.

7.12.5.3.7.- Adherencia

Sometidos los elementos de sustentación a un ensayo de adherencia según lo especificado en las normas UNE 135312 y UNE 135.314, no se producirán desprendimientos, exfoliaciones ni fisuraciones del recubrimiento.

7.12.5.3.8.- Espesor y masa del recubrimiento

Los postes presentarán unos valores mínimos del recubrimiento del galvanizado, en función de su espesor, según lo especificado en la siguiente tabla:

ESPESOR ACERO	Recub.(micras)	Recub.(g/m²)
< 1 mm	50	360
≥1 mm < 3 mm	55	400
≥3 mm < 6 mm	70	500
≥ 6 mm	85	610

7.12.5.3.9.- Dimensiones de los elementos de sustentación y anclaje

Las señales tipo flecha utilizaran postes tubulares de sección rectangular (habitualmente denominado cuadradillo) que dependerá de la altura de la placa que sustentan:

- Placas menores de 700 mm de alto: 80*40*2
- Placas mayores o iguales a 700 mm de alto: 100*50*2

En ambos casos tendrán una profundidad mínima de poste “enterrado” de 60 cm.

La cimentación mínima de cada una de las zapatas de las señales tipo flecha será de 70 cm de profundidad, 65 cm de ancho y 40 cm de alto. Estas dimensiones implican un volumen mínimo de hormigón a emplear en cada soporte de 0.182 m3.

7.12.5.4.- PROCESO DE PRODUCCIÓN

El proceso de producción consta de varias fases o etapas:

7.12.5.4.1.- 1ª FASE: PREPARACION DEL SOPORTE

En esta fase se llevan a cabo los trabajos necesarios para preparar el soporte, de forma que, de esta fase, salga preparado ya el soporte que constituirá el producto final.

Las operaciones de esta fase serían:

- Selección de la chapa corte y preparación para flechas
- Embutición y plegado de éstas
- Inspección/repaso para verificar el sustrato y eliminar, si existieran, posibles defectos

7.12.5.4.2.- 2ª FASE: PINTADO

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

7.12.5.4.3.- 3ª FASE: PREPARACION Y CORTE

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

7.12.5.4.4.- 4ª FASE: APLICACIÓN

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

7.12.5.4.5.- 5ª FASE: ALMACEN

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

7.12.6.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES.

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes cumplirán lo establecido en el Artículo 701 del PG-3.

7.12.6.1.- DEFINICIÓN.

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas.

Comprende el suministro, montaje y puesta en obra de carteles de orientación, señales verticales de circulación reflexivas y postes metálicos situados en los puntos que se indican en los Planos.

7.12.6.2.- MATERIALES.

Los carteles laterales y señales de destino serán de perfiles de acero galvanizado ó bien de chapa del mismo material. Los postes y chapas serán de acero galvanizado por inmersión en caliente.

Podrán emplearse sustratos de naturaleza diferente previa presentación, por parte del Contratista, del certificado de idoneidad y calidad de los mismos, a la aprobación del Director de las Obras.

La selección del nivel 1, 2 ó 3 de retrorreflexión de cada señal se realizará en función de las características específicas del tramo de carretera de acuerdo con los criterios de la tabla 701.3.

El criterio para definir las combinaciones geométricas de los materiales retrorreflectantes de nivel 3 es el especificado en la tabla 701.2.

La cimentación de los postes metálicos se efectuará con hormigón HM-20.

7.12.6.2.1.- Señales y carteles retrorreflectantes.

Las señales en su cara vista podrán ser planas, estampadas o embutidas. Las señales podrán disponer de una pestaña perimetral o estar dotadas de otros sistemas siempre que su estabilidad estructural quede garantizada, y sus características físicas y geométricas permanezcan durante su período de servicio.

7.12.6.2.2.- Elementos de sustentación y anclaje.

Los anclajes para placas y lamas, así como la tornillería y perfiles de acero galvanizado empleados como postes de sustentación de señales, carteles laterales y paneles direccionales, cumplirán las características indicadas para cada uno de ellos en las normas UNE 135 312 y UNE 135 314, respectivamente. Por su parte, las pletinas de aluminio estarán fabricadas según lo indicado en la norma UNE 135 321.

Queda expresamente prohibida la utilización de acero electrocincado o electrocadmiado, sin tratamiento adicional.

7.12.6.2.3.- Tornillería.

Durante el período de garantía, los anclajes, tornillería y postes de sustentación cumplirán, al menos, las especificaciones correspondientes a su “aspecto y estado físico general” definidas en la norma UNE 135 352.

7.12.6.2.4.- Pintura en reverso de señales y elementos de sustentación.

El reverso de las señales, así como sus elementos de sustentación y anclaje, irán pintados con un esmalte marrón (RAL 8011) o gris (RAL 7040), según la zona en la que vaya a ser instalada la misma. En caso de no estar definido el tipo de esmalte en proyecto, se atenderá a las directrices marcadas por el Director de la Obra. Como criterio general, se tenderá a utilizar el color gris en zonas urbanas de costa, reservándose el marrón para el resto.

Se aplicará en primer lugar una capa de imprimación epoxi de dos componentes, catalizada con poliamida, de las siguientes características:

Acabado	Mate
Color	Ocre
Peso específico	1,38 Kg./l
Viscosidad	Tixotrópico
Finura de molienda	< 1,5 μm
Sólidos en peso	64,2 %
Sólidos en volumen	35,8 %
Secado	Tacto 1 h; Duro 12 h

En segundo lugar se llevará a cabo la aplicación de un sistema de acabado, compuesto por un esmalte de dos componentes de naturaleza acrílicoisocianato, de las siguientes características:

Color	Marrón (RAL 8011) o Gris (RAL 7040)
Brillo	> 50 %
Viscosidad	100”
Peso específico	1,12 g/cc
Materia no volátil (peso)	61 %
Materia no volátil (volumen)	< 50,8 %
Secado	aire 10’

Curado	10' a 140 °C

Además el sistema de pintura tendrá una naturaleza tal que cumpla una serie de requisitos recogidos en la norma UNE 135.331, como son:

- Adherencia.
- Brillo especular.
- Resistencia al impacto.
- Resistencia a la inmersión en agua.
- Resistencia al calor y al frío.
- Resistencia a la niebla salina.
- Envejecimiento artificial acelerado.

7.12.6.2.5.- Identificación de la señal.

Las señales se fabricarán con una inscripción (mediante serigrafía) de color blanco, en el reverso de las mismas, en la que figurará la siguiente información:

- Fecha de fabricación.
- Fabricante.
- Código de la señal: Será facilitado por los Servicios Técnicos del Cabildo si el mismo no figura definido en el proyecto. El formato del código para las señales informativas de orientación será por ejemplo: O13-3.1 donde O13-3 es el código del cruce y el 1 hace referencia al número de señal dentro de dicho cruce.
- Logotipo del CABILDO DE GRAN CANARIA.
- Color de las inscripciones de identificación de la señal: RAL 1011 o RAL 8001.

7.12.6.2.6.- Lamina protectora antivandálica

La lámina protectora será una película transparente, duradera y resistente a los disolventes, con un adhesivo sensible a la presión protegido con un liner removible.

Estará diseñada como protección de superficies lisas. Cuando se aplique sobre señales retrorreflectantes, la señal tendrá una apariencia diurna y nocturna similar.

La lámina protectora no disminuirá la vida efectiva de la lámina retrorreflectante sobre la que se aplique.

7.12.6.2.6.1.- Propiedades.

La lámina protectora será una película transparente e incolora, que no afectará a las propiedades fotométricas de las láminas retrorreflectantes.

Deberá servir de barrera para manchas de pintura de cualquier tipo, incluyendo pinturas en spray, rotuladores, pintalabios, etc., y aumentará la resistencia del soporte frente a agentes atmosféricos.

Deberá llevar incorporado un adhesivo transparente sensible a la presión, que facilite su aplicación mediante rodillo aplicador mecánico o manual.

Se deberá poder limpiar de forma sencilla sin dañar la lámina retrorreflectante.

7.12.6.2.6.2.- Condiciones de uso.

Las condiciones de almacenamiento cumplirán las indicaciones del fabricante en sus especificaciones técnicas.

Se podrá aplicar sobre todo tipo de señales retrorreflectantes, siempre que la superficie esté limpia y la temperatura sea la indicada según las especificaciones técnicas del fabricante.

Se podrá emplear uno de los siguientes métodos de aplicación:

- Rodillo aplicador mecánico.
- Rodillo aplicador manual.
- Aplicación manual.

Cuando se emplee una lámina protectora sobre láminas retrorreflectantes y se manche, se atenderá de forma general a los siguientes criterios de limpieza:

- Materiales: en algunos casos es suficiente un detergente para eliminar la contaminación de la superficie, sin embargo, en otras ocasiones, se limpiarán con los sistemas de limpieza recomendados.
- Importante: antes de usar cualquier material de limpieza leer y seguir cuidadosamente las instrucciones del proveedor. Evitar el uso de disolventes muy polares como cetonas (acetona, metil etil cetona) o cloruro de metileno (dicloro metano) así como otros disolventes clorados que puedan dañar la lámina después de varias aplicaciones.
- Procedimiento: aplicar una cantidad de solución limpiadora en un trapo suave. Frotar sobre la superficie manchada, limpiar el área con un trapo limpio y suave. No usar cepillos abrasivos. Siempre, después de la solución limpiadora, enjuagar con agua y detergente.

Cuando se use un sistema de limpieza no recomendado por el fabricante de la lámina protectora, el usuario deberá asegurarse de la idoneidad del mismo.

7.12.6.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados y de las propias señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto, así como la marca comercial, o referencia que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

El Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación a la ejecución que demande el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, etc.

7.12.6.4.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.

La garantía mínima de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafiados o no) con carácter permanente, será de cinco (5) años desde la fecha de su fabricación y de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras podrá fijar períodos de garantía mínimos superiores, dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, etc.

En señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes de nivel 1 y nivel 2 (serigrafiadas o no), se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión los especificados en la tabla 701.4.

Para zonas retrorreflectantes de nivel 3 (serigrafiadas o no), se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión, al menos el 50% de los valores iniciales medidos para 0.2º, 0.33º, 1.0º de ángulo de observación y 5º de ángulo de entrada (siempre con un ángulo de rotación ε de 0º), en cada uno de los materiales seleccionados para su aplicación en las zonas A, B y C respectivamente, de acuerdo con lo establecido en la tabla 701.2.

Los valores mínimos del factor de luminancia (β) de la zona retrorreflectante de las señales y carteles verticales de circulación, así como los de las coordenadas cromáticas (x, y) serán los especificados en el apartado 701.3.1.2 del PG-3, para cada uno de los niveles de retrorreflexión (1, 2, 3).

Para las zonas no reflectantes, los valores mínimos del factor de luminancia (β) y de las coordenadas cromáticas (x, y), serán los especificados en la norma UNE 135 332.

7.12.6.5.- MEDICIÓN Y ABONO.

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

Las señales se medirán por unidad (Ud) con arreglo a su tipo, colocada en obra, incluso postes y cimentación, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.
Los carteles se medirán por metro cuadrado (m^2), colocados en obra. Los postes para sujeción de los carteles laterales se abonarán por m. de poste incluida la parte proporcional de la cimentación correspondiente, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

7.13.- BARRERAS DE SEGURIDAD MIXTA.

7.13.1.- BARRERAS DE SEGURIDAD MIXTA, ACERO / MADERA.

Las barreras de seguridad mixtas cumplirán lo establecido en el Artículo 704 del PG-3, y deberán cumplir el nivel de contención, severidad de impacto, distancia de trabajo y deflexión dinámica establecida en el correspondiente anejo de justificación, según se establece en la Orden Circular 28/2009 sobre “criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas”. Además de estar homologadas en la Unión Europea y España, conjuntamente.

7.13.1.1.- DEFINICIÓN.

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención de un vehículo fuera de control.

Las barreras de seguridad empleadas en el presente proyecto serán mixtas de acero y madera. Estarán formadas por una serie continua de elementos longitudinales de madera con sección simulando barrera bionda tradicional y con refuerzo mediante perfil metálico (vallas), unos soportes (postes) formados por perfiles tubulares con protectores de madera, que los mantienen a cierta altura, y unos elementos intermedios (separadores) que conectan los dos anteriores.

La barrera de contención de vehículos será diseñada en base a cuatro ejes principales, definidos **en el correspondiente anejo**:

• Adecuada contención y reconducción del vehículo: **Nivel de contención (N?).**

• Protección de ocupantes de vehículos: **Severidad del impacto (A o B)**

• Capacidad de deformase ante un obstáculo: **Distancia de trabajo (W?).**

• Capacidad de deformarse ante un desnivel: **Deflexión dinámica.**

Esta barrera estará fabricada combinando las ventajas de dos materiales: acero y madera. La contención se consigue mediante elementos de acero, tanto en los postes como en la banda, de probada eficacia. La madera aumentará la protección de ocupantes ya que supondrá interponer un material blando que disminuirá el efecto impacto y eliminará las aristas vivas tanto en los postes como en la banda (especialmente en el caso de motoristas, el cuerpo nunca chocará contra el acero ni contra una arista), a la vez que proporcionará un inmejorable acabado que permitirá usar la barrera en cualquier entorno, especialmente en los de mayor valor natural.

7.13.1.2.- MATERIALES.

MADERA:

Característicos de la madera a utilizar:

Se utilizará para la constitución de los elementos madera de calidad y elevada resistencia a la rotura y a pudriciones, tipo Pinus sylvestris o similar, dado el escaso crecimiento anual que tiene. Como protección de la madera se utiliza el sistema de autoclave nivel 4 de protección nivel de penetración P8 con el producto que a continuación relacionamos y con las características que se indican.

1. Las características del tratamiento a emplear se describe a continuación:

Descripción del producto: FROPPE CCB 46, o similar, un preservativo de madera basado en óxidos del cromo, cobre y boro (CCB). Que después de haber sido diluido en agua en proporciones correctas (2.7%). Se aplica por impregnación a presión/vacío.

Protección aportada: El CCB aporta protección a largo plazo contra pudrición fungal, insectos, taladradores de la modera y termitas.

Eficacia a largo plazo: La eficacia a largo plazo debe ser superior a 30 años.

Usos de la madera tratada: La madera así tratada será similar a la usada en numerosos sectores incluida madera estructural, carpintería, cercados, postes, entarimados, pilotes, embarcaderos, juegos Infantiles, nidales de aves Insectívoras, refugios para quirópteros, comederos para ovejas, etc.

Manejo; la madera tratada no deberá ser manipulado durante al menos 48 horas a partir de la salida del autoclave, o bien hasta que las superficies estén secas. Una vez estén fijadas las sales a la madera, ésta resulta totalmente inocua.

Acabado: Una vez seca la madera tratada podrá ser pintada, teñida o barnizada del mismo modo que la madera no tratada.

Composición: 12’2% Oxido de cobre, 32% Ácido crómico y 3,8 % ácido bórico.

Condiciones fitoterapéutico: Debe ser un tratamiento aplicado mediante medios industriales de vacío/presión, en autoclave. Una vez hecha la impregnación en la madera a través de agua, los ingredientes preservadores se unen para resistir cualquier interferencia de agua externa.

Este producto no debe tener ningún peligro para los animales, dado el proceso de "fixation" que ocurre en la madera. Este proceso asegura que los elementos protectores queden fijados a la estructura celular de madera sin que éstos puedan ser disueltos por el agua. Los compuestos no serán hidrosolubles y por eso no deben salir aunque sean chupados o mordidos, ni por contacto con la piel el animal.

Los óxidos CCB serán susceptibles de ser usados en contacto con el suelo. Se debe garantizar una vida útil de por lo menos 20 años.

La perfilería será galvanizada.

La madera que suministramos cumple las siguientes normas UNE:

-UNE-EN 335-1: 1993 Durabilidad de la madera y de sus materiales derivados. Clases de riesgo de Ataque Biológico. Generalidades.

-UNE-EN 335-2:1994 Durabilidad de la madera y de sus materiales derivados. Clases de riesgo de Ataque Biológico. Aplicación madera maciza.

-UNE-EN 351-1:1996 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores.

-UNE-EN 338:1995 Madera estructural. Clases resistentes.

7.13.1.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

En cuanto a la ejecución de la cimentación de los postes se atenderá a lo dispuesto en la Orden Circular 28/2009 sobre “criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas”.

El centro de la banda de madera debe quedar a 58 cm de altura sobre la superficie de rodadura, con una inclinación de 5º respecto a la vertical. Cada elemento debe superponerse en su extremo sobre el elemento siguiente, en el sentido de la marcha.

En cuanto a los finales de barrera, en cada extremo la barrera irá perdiendo altura hasta acabar enterrado en el suelo a una distancia de 12,3 m, sujeto este extremo con un poste. Estos tramos se iniciarán siempre en un poste. La distancia entre postes será de 2,06 m, y su longitud será decreciente. A partir de los 4 m del inicio del descenso ya no será necesario el separador, es decir, sólo es necesario el separador en el primer poste del tramo descendente. Ocasionalmente podrán instalarse tramos finales de longitud 4 m, en este caso se usará en el poste de inicio la pieza C-UBM-3S0-6/8. El par de apriete de todos las uniones será de 70Nm.

Cuando la colocación de la barrera se realice en curvas, y siempre que el radio de la misma lo requiera, se reducirá la separación de los postes a 2 m aproximadamente, con objeto de facilitar y mejorar la alineación de la barrera a la curva.

7.13.1.4.- GARANTÍA.

La garantía mínima de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de tres (3) años contabili¬zados desde la fecha de su fabricación y de dos (2) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las obras podrá fijar períodos de garantía mínimos superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las barreras, de su naturaleza, etc.

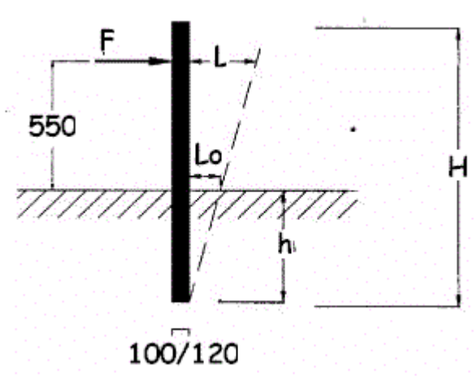
El Director de las obras podrá prohibir la instalación de elementos constituyentes de barreras de seguridad con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condicio¬nes de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán elementos constituyentes de barreras de seguridad cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacena¬miento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las obras las instrucciones a las que se refiere el presente apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la conservación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad instalados.

barreras de seguridad instalados.

7.13.2.- CIMENTACIÓN

Los postes se cimentarán por hinca en el terreno, salvo que esta resulte imposible por la dureza de aquel, o que su resistencia sea insuficiente. Para distinguir este último caso, antes de colocar la barrera se realizará un ensayo "in situ" sobre un poste hincado aislado, consistente en aplicarle una fuerza paralela al terreno, normal a la dirección de la circulación adyacente, dirigida hacia el exterior de la carretera, y cuyo punto de aplicación esté a 55 cm por encima del nivel del terreno, y se medirá el desplazamiento de dicho punto de aplicación y de la sección del poste a nivel del terreno. Esta fuerza se irá incrementando hasta que el desplazamiento del punto de aplicación alcance 45 cm.



Se considerará que la resistencia del terreno es adecuada si se cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

La fuerza que produce un desplazamiento L de su punto de aplicación igual a 25 cm es superior a 8 kN.

Para un desplazamiento L del punto de aplicación de la fuerza igual a 45 cm, el del poste a nivel del terreno (Lo), es inferior a 15 cm.

En terrenos de escasa resistencia, se cajeará a lo largo de la línea de cimentación de los postes, en una anchura de 50 cm y una profundidad de 15 cm; dicho cajeo se rellenará con hormigón H-25, disponiendo previamente una armadura de 4 Ø 12, con cercos Ø 8 cada 50 cm. Se dejarán cajetines cuadrados, de 20 cm de lado, en el centro de la viga armada así formada, para hincar los postes a través de ellos. Se dispondrán juntas transversales de hormigonado a intervalos de 12 m, en correspondencia con un cuarto de una valla. Los cajetines se rellenarán de arena con una capa superior impermeabilizante.

En terrenos duros no aptos para la hinca, el poste se alojará en un taladro de diámetro adecuado (120 mm para C1OO) y 450 mm de profundidad mínima. Este taladro podrá ser obtenido por perforación en macizos pétreos, o moldeando un tubo en un macizo cúbico de hormigón H-250, de 50 cm de lado, en los demás casos. El poste se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, y en ningún caso con hormigón

7.13.2.1.- MEDICIÓN Y ABONO.

Las barreras de seguridad se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra, y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios.

El precio incluye los postes, tornillos, cimentaciones, anclajes, separadores, captafaros y abatimiento de terminales.

7.14.- MUROS DE MAMPOSTERÍA HORMIGONADA.

7.14.1.- DESCRIPCIÓN.

Los muros, serán de mampostería con hormigón HM-20/B/20/I, para relleno de huecos, con cara y coronación vista en piedra del lugar, sensiblemente plana, a los efectos de evitar un impacto visual, y unificar con el resto de los muros existentes en la zona.

Todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas de mampostería cara-vista.

Elementos:

- Piedra de espesor mínima 20 cm.
- Forma angulosa, no redondeada.
- Hormigón en masa HM-20/B/20/I
- Cemento PA-350
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera o metálico.

7.14.2.- EJECUCIÓN.

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.

- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de hormigón.
- Acuñado de los mampuestos.
- Ejecución de las mamposterías tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.

7.14.3.- NORMATIVA.

- EHE-08
- UNE 24031, 24032.
- NTE-EFP
- PCT-DGA
- PIET-70. Instituto Torroja. Obras de fábrica.

7.14.4.- CONTROL.

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos,...etc.
- Geometría de los ángulos.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.
- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Hormigones utilizados.

7.14.5.- MEDICIÓN Y ABONO.

Los muros de mampostería hormigonada se abonarán por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra, y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios.

7.15.- PLANTACIONES Y TRASPLANTES DE ÁRBOLES

7.15.1.- APERTURA DE HOYOS

Se definen en este apartado las operaciones necesarias para preparar alojamiento adecuado a las plantaciones. Las rocas y demás obstrucciones del subsuelo deben retirarse conforme sea necesario. A este respecto, el Director de Obra podrá elegir otra ubicación.

El tamaño de los hoyos será el siguiente:

- Tapizantes: 0,2x0,2x0,2 m.
- Arbustos pequeños: 0,3x0,3x0,3 m.
- Árboles y arbustos medianos: 0,4x0,4x0,4 m.
- Árboles grandes: 0,6x0,6x0,6 m.

Tanto en la implantación de árboles como de arbustos, se admitirá un error en las dimensiones de los hoyos del 20 %.

7.15.2.- INCORPORACIÓN DE MANTILLO

Previamente a la colocación de la planta en el hoyo, se añadirá mantillo, cuya cantidad será de 1 Kg. por planta cuyo agujero sea de 0,6 m x 0,6 m x 0,6 m, y 0,5 Kg. para aquellas cuyo agujero sea de 0,4 m x 0,4 m x 0,4 m y 0,3 Kg. para el resto de hoyos.

7.15.3.- RELLENOS

Los rellenos serán del mismo volumen que la excavación, realizando un alcorque superficial con la tierra sobrante. Se echarán capas sucesivas compactando ligeramente por tongadas.

En el caso de que la tierra fuese de calidad pobre, deberá enriquecerse con tierra vegetal.

7.15.4.- PRECAUCIONES PREVIAS A LA PLANTACIÓN

• Depósito: Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a depositarlas. El depósito sólo afecta a las plantas que se reciban a raíz desnuda en cepellón cubierto

con envoltura porosa (paja, maceta de barro, yeso, etc.); no es necesario en cambio cuando se reciban en cepellón cubierto de material impermeable (maceta de plástico, lata, etc.).

La operación de depósito consistirá en colocar las plantas en una zanja u hoyo, y en cubrir las raíces con una capa de tierra de 10 cm. al menos, distribuida de modo que no queden intersticios en su interior, para protegerlas de la desecación o de las heladas hasta el momento de la plantación definitiva. Excepcionalmente, y sólo cuando no sea posible tomar las precauciones antes señaladas, se recurrirá a colocar las plantas en un lugar cubierto, tapando las raíces con un material como hojas, tela, papel, etc., que las aísle de alguna manera del contacto con el aire.

• Desecación. Si las plantas presentan síntomas de desecación, se introducirán en un recipiente con agua o con un caldo de tierra y agua, durante unos días, hasta que los síntomas desaparezcan; o bien, se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta (no sólo las raíces).

• Poda de plantación. El trasplante, especialmente cuando se trata de ejemplares añosos, origina un fuerte desequilibrio inicial entre las raíces y la parte aérea de la planta; esta última, por tanto, debe ser reducida de la misma manera que lo ha sido el sistema radical, para establecer la adecuada proporción y evitar pérdidas excesivas de agua por transpiración.

Esta operación puede y debe hacerse con todas las plantas de hoja caduca; sin embargo, las de hoja persistente, singularmente las coníferas, no suelen soportarla, por lo que esta poda no se realizará en este tipo de plantas.

• Condiciones de viento. En condiciones de viento muy fuerte deben suspenderse las labores de plantación, ya que estas situaciones son enormemente perjudiciales para las plantas.

Caso de ser absolutamente necesaria la colocación de las plantas en los hoyos, se evitará el riego hasta que se establezcan condiciones más favorables.

7.15.5.- OPERACIONES DE PLANTACIÓN

• Definición: El trabajo de plantación comprende el suministro de toda la instalación, mano de obra, materiales, equipos y accesorios, y la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la misma. Todo ello completo, de acuerdo con este capítulo de Prescripciones y los Planos correspondientes, y sujeto a las cláusulas y condiciones del Contrato.

Durante la preparación de la plantación, se cuidará el que no se sequen las raíces. Se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas u otros daños físicos a las raíces, tallos o ramas de las plantas. Para evitar que se rompan o se deterioren los cepellones, todas las plantas que estén dispuestas de esta forma, se bajarán del camión con sumo cuidado. Las plantas nunca se apilarán unas encima de otras, o tan apretadamente que puedan resultar dañadas por la compresión o el calor.

Las dañadas serán retiradas, o se dispondrá de ellas según ordena el Director de Obra.

• Normas generales: Los árboles y arbustos deben centrarse, colocarse rectos y orientarse adecuadamente dentro de los hoyos, al nivel adecuado para que, cuando prendan, guarden con la rasante la misma relación que tenían en su anterior ubicación.

La plantación a raíz desnuda se efectuará, como norma general, con los árboles y arbustos de hoja caduca que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento.

Previamente se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque o por otras razones, cuidando conservar el mayor número posible de raicillas, y efectuar el pralinage, operación que consiste en sumergir las raíces, inmediatamente antes de la plantación, en una mezcla de arcilla, abono orgánico y agua (a la que cabe añadir una pequeña cantidad de hormonas de enraizamiento), que favorece la emisión de raicillas e impide la desecación del sistema radical.

La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida, y se rellenará el hoyo con una tierra adecuada en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel.

El trasplante con cepellón es obligado para todas las coníferas de algún desarrollo y para las especies de hoja perenne. El cepellón debe estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda. La Dirección de Obra determinará si las envolturas pueden quedar en el interior del hoyo o deben retirarse. En todo caso, la envoltura se desligará o separará, una vez colocada la planta en el interior del hoyo.

Al rellenar el hoyo e ir apretando la tierra por tongadas, se hará de forma que no se deshaga el cepellón que rodea a las raíces.

• Momento de la plantación: La plantación debe realizarse, en lo posible, durante los meses de octubre a abril. Corresponderá al Director de Obra, en función de las peculiaridades climáticas del año en cuestión, aprobar la temporada hábil al efecto.

7.15.6.- OPERACIONES POSTERIORES A LA PLANTACIÓN

• Rastrillado: A continuación de la plantación se procederá al extendido de la tierra, mediante un rastrillado superficial para igualar la superficie y borrar las huellas de la maquinaria utilizada, de las pisadas, etc.

• Riego: Es preciso proporcionar agua abundantemente a la planta en el momento de la plantación y hasta que se haya asegurado el arraigo; el riego deberá hacerse de modo que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces y no se pierda por la tierra más muelle que lo rodea.

Además del riego que se realizará en el momento de la plantación, se efectuaran otros riegos posteriores para asegurar el mantenimiento de los árboles. Los riegos se harán de tal manera que no descalcen a las plantas, no se efectúe un lavado del suelo, ni den lugar a erosiones del terreno.

Con el fin de evitar fuertes evaporaciones y de aprovechar al máximo el agua, los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde, pero en los riegos de plantación se efectuarán en el mismo momento en que cada planta es plantada.

7.15.7.- LIMPIEZA Y ACABADO DE LAS OBRAS

• Definición: El trabajo consiste en la limpieza final de las obras, de acuerdo con las presentes Prescripciones y según lo ordenado por el Director, quien será competente para disponer las medidas complementarias que crea necesarias, para la completa y satisfactoria limpieza y acabado de las obras.

Las zonas plantadas se limpiarán con escobas para quitar las hojas secas, palos, ramas desgajadas y cualquier otro elemento que desmerezca el conjunto.

Será obligatorio para el contratista, a su costa, la reparación de los daños y averías sufridas por los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de esta unidad.

7.15.8.- CONSERVACIÓN HASTA FINALIZAR EL PERÍODO DE GARANTÍA

Los trabajos de conservación consisten en el suministro de toda la instalación, mano de obra, materiales, equipo y accesorios y en la realización de todas las operaciones relacionadas con la misma durante la ejecución de las plantaciones y siembras hasta que finalice el período de garantía, todo ello de acuerdo con las condiciones que aquí se fijen y en las cláusulas y condiciones del Contrato.

La conservación comprende:

- Reposición de marras.
- Riegos de mantenimiento, según lo previsto en el artículo 4.4.6. de este pliego, en la época que, a juicio del Director de Obra, sea previsible un déficit hídrico.
- Ejecución de rozas, una vez al año, antes del verano, en la época previa al desarrollo de semillas.
- Todos los trabajos necesarios para el mantenimiento de las plantaciones y siembras en perfectas condiciones.

7.15.9.- REPOSICIÓN DE MARRAS.

Durante el plazo de ejecución de las obras o dentro del plazo de garantía, las marras (plantas fallidas) que se originen por cualquier causa, serán repuestas por el contratista, corriendo el mismo con todos los gastos que origine la reposición. Cuando el porcentaje de marras producido durante el período de garantía sea superior al cuarenta por ciento (40 %) de la plantación efectuada, el periodo de garantía contará a partir de la reposición de las marras antedichas.

Las Palmas de G.C., a Octubre de 2016

El autor del Proyecto

Julio Rodríguez Márquez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Cabildo de
Gran Canaria

DOCUMENTO Nº 4.
PRESUPUESTO

PROYECTO DE ACCESOS.
MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN
(T.M. DE MOGÁN)

DOCUMENTO Nº 4.
PRESUPUESTO

EMPRESA CONSULTORA
GIPIC

Cabildo de Gran Canaria

4.1. MEDICIONES

PROYECTO DE ACCESOS.

MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN

(T.M. DE MOGÁN)

4.1. MEDICIONES

EMPRESA CONSULTORA

GIPIC

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES						
01.01	**M2 CORTE DE BORDE DE CALZADA**						
		1	39,000		0,550	21,450	
							21,45
01.02	**M2 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO**						
	Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo hasta 55 cm de espesor, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.						
		1	370,000			370,000	
							370,00
01.03	**MI. DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE**						
	MI. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado.						
		1	56,000			56,000	
							56,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 02 PAVIMENTACIÓN						
02.01	**Tn. MBC TIPO HOR BITUM AC22 surf 60/70 S (S-20) I/ FILLER I/BETÚN**						
	Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 surf 60/70 S (S-20) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento) y betún, extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluye la obligatoria medición del IRI.						
		2,4	370,000		0,100	88,800	
							88,80
02.02	**M2. ZAHORRA ARTIFICIAL**						
	M2. Zahorra artificial en formación de bases hasta 45 cm de espesor, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.						
		1	370,000			370,000	
							370,00
02.03	**Tn. RIEGO DE IMPRIMACIÓN**						
	Tn. Emulsión tipo C60BF5 IMP en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.						
		0,0015	370,000			0,555	
							0,56

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 03 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO						
03.01	**Ml. MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**						
	Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.						
	Borde de calzada (refuerzo)	3	200,000			600,000	
							600,00
03.02	**Ml. MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**						
	Ml. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.						
	Línea discontinua M-1.12	1	10,000			10,000	
							10,00
03.03	**Ml. MARCA VIAL 40 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**						
	Ml. Marca vial reflexiva de 40 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.						
	STOP	1	3,000			3,000	
							3,00
03.04	**M2. SUPERF. MARCA VIAL ACRÍLICA**						
	M2. Marca vial reflexiva, con pintura acrílica, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por pulverización, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y lineas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.						
	Inscripción STOP (M-6.4)	1	2,090	1,600	0,500	1,672	
	Flechas	3,5	1,500			5,250	
	Cebreado	1	22,000			22,000	
							28,92
03.05	**Ud. CARTEL INFORMATIVO TIPO AIMPE**						
	ud. cartel tipo AIMPE formado por poste de altura libre 2.2 y total hasta 4 metros, hasta un máximo de 4 carteles informativos, incluido p.p. de postes galvanizados tubulares cerrados y pintados, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación y cimentación, completamente instalado.						
		1				1,00	
							1,00
03.06	**Ud. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 90 NIVEL II**						
	Ud. Señal reflectante circular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 100x50x3 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.						
	R-303	2				2,000	
	R-2	1				1,000	
	R-101	1				1,000	
	R-203	1				1,000	
							5,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.07	**Ml. BARRERA MIXTA ACERO/MADERA**						
	Ml. Barrera de seguridad mixta acero/madera, nivel de contención N2 según norma, distancia de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, con sistema de protección por autoclave mínimo nivel 4 y nivel mínimo de penetración P8, con tratamiento tipo FROPPE CCB 46 o similar. La unidad incluye la barrera mixta acero/madera por completo, homologada en Europa y con marcado CE, según las especificaciones del fabricante, responsable del sistema, (postes, tornillos, cables, tirantes, separadores, y cuantas piezas fueran necesarias), incluso abatimiento de terminales, parte proporcional de captafaros con catadióptricos, hincado en todo tipo de terreno, totalmente instalada. En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo.						
		1	113,00			113,00	
							113,00

MEDICIONES

Proyecto Accesos Mirador Barranco de Mogán

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS						
04.01	**ud CONO PVC NORMAL h=700mm**						
	Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado.						
							22,00
04.02	**Ud. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90**						
	Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.						
							4,00
04.03	**Ud. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60**						
	Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.						
							2,00
04.04	**ud P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2**						
	Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado.						
							2,00
04.05	**ud BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE**						
	Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica.						
							2,00

Cabildo de Gran Canaria

4.2. CUADROS DE PRECIOS

PROYECTO DE ACCESOS.

MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN

(T.M. DE MOGÁN)

4.2. CUADROS DE PRECIOS

EMPRESA CONSULTORA
GIPIC

Cabildo de Gran Canaria

4.2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

PROYECTO DE ACCESOS.

MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN

(T.M. DE MOGÁN)

4.2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

EMPRESA CONSULTORA
GIPIC

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES			
01.01	M2	CORTE DE BORDE DE CALZADA	47,68
		CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.02	M2	DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO	18,89
		Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo hasta 55 cm de espesor, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.	
		DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.03	MI.	DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE	9,05
		MI. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado.	
		NUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto Accesos Mirador Barranco de Mogán

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 PAVIMENTACIÓN			
02.01	Tn.	MBC TIPO HOR BITUM AC22 surf 60/70 S (S-20) I/ FILLER I/BETÚN	72,26
		Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 surf 60/70 S (S-20) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento) y betún, extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluye la obligatoria medición del IRI.	
		SETENTA Y DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
02.02	M2.	ZAHORRA ARTIFICIAL	9,51
		M2. Zahorra artificial en formación de bases hasta 45 cm de espesor, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.	
		NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
02.03	Tn.	RIEGO DE IMPRIMACIÓN	338,31
		Tn. Emulsión tipo C60BF5 IMP en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.	
		TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO			
03.01	**Ml.**	**MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**	**1,96**
		Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	
		UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
03.02	**Ml.**	**MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**	**2,09**
		Ml. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	
		DOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
03.03	**Ml.**	**MARCA VIAL 40 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**	**2,71**
		Ml. Marca vial reflexiva de 40 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	
		DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
03.04	**M2.**	**SUPERF. MARCA VIAL ACRÍLICA**	**14,39**
		M2. Marca vial reflexiva, con pintura acrílica, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por pulverización, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y lineas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	
		CATORCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
03.05	**Ud.**	**CARTEL INFORMATIVO TIPO AIMPE**	**2.655,52**
		ud. cartel tipo AIMPE formado por poste de altura libre 2.2 y total hasta 4 metros, hasta un máximo de 4 carteles informativos, incluido p.p. de postes galvanizados tubulares cerrados y pintados, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación y cimentación, completamente instalado.	
		DOS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
03.06	**Ud.**	**SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 90 NIVEL II**	**202,44**
		Ud. Señal reflectante circular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 100x50x3 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	
		DOSCIENTOS DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
03.07	**Ml.**	**BARRERA MIXTA ACERO/MADERA**	**85,82**
		Ml. Barrera de seguridad mixta acero/madera, nivel de contención N2 según norma, distancia de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, con sistema de protección por autoclave mínimo nivel 4 y nivel mínimo de penetración P8, con tratamiento tipo FROPPE CCB 46 o similar. La unidad incluye la barrera mixta acero/madera por completo, homologada en Europa y con marcado CE, según las especificaciones del fabricante, responsable del sistema, (postes, tornillos, cables, tirantes, separadores, y cuantas piezas fueran necesarias), incluso abatimiento de terminales, parte proporcional de captafaros con catadióptricos, hincado en todo tipo de terreno, totalmente instalada. En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo.	
		OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto Accesos Mirador Barranco de Mogán

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS			
04.01	**ud**	**CONO PVC NORMAL h=700mm**	**23,79**
		Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado.	
		VEINTITRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
04.02	**Ud.**	**SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90**	**196,24**
		Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	
		CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
04.03	**Ud.**	**SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60**	**184,83**
		Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	
		CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
04.04	**ud**	**P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2**	**213,25**
		Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado.	
		DOSCIENTOS TRECE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
04.05	**ud**	**BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE**	**44,02**
		Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica.	
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS	

En Las Palmas de G.C. a Octubre de 2016

El Autor del Proyecto

Julio Rodríguez Márquez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Cabildo de
Gran Canaria

4.2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PROYECTO DE ACCESOS.

MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN

(T.M. DE MOGÁN)

4.2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

EMPRESA CONSULTORA
GIPIC

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES				
01.01	M2	CORTE DE BORDE DE CALZADA		
		Maquinaria		44,10
		Resto de obra y materiales		0,88
		Suma la partida		44,98
		Costes indirectos	6,00%	2,70
		TOTAL PARTIDA		**47,68**
01.02	M2	DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO		
		Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo hasta 55 cm de espesor, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.		
		Maquinaria		17,47
		Resto de obra y materiales		0,35
		Suma la partida		17,82
		Costes indirectos	6,00%	1,07
		TOTAL PARTIDA		**18,89**
01.03	MI.	DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE		
		MI. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado.		
		Maquinaria		8,37
		Resto de obra y materiales		0,17
		Suma la partida		8,54
		Costes indirectos	6,00%	0,51
		TOTAL PARTIDA		**9,05**

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
CAPÍTULO 02 PAVIMENTACIÓN				
02.01	Tn.	MBC TIPO HOR BITUM AC22 surf 60/70 S (S-20) I/ FILLER I/BETÚN		
		Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 surf 60/70 S (S-20) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento) y betún, extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluye la obligatoria medición del IRI.		
		Maquinaria		9,78
		Resto de obra y materiales		58,39
		Suma la partida		68,17
		Costes indirectos	6,00%	4,09
		TOTAL PARTIDA		**72,26**
02.02	M2.	ZAHORRA ARTIFICIAL		
		M2. Zahorra artificial en formación de bases hasta 45 cm de espesor, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.		
		Maquinaria		1,92
		Resto de obra y materiales		7,05
		Suma la partida		8,97
		Costes indirectos	6,00%	0,54
		TOTAL PARTIDA		**9,51**
02.03	Tn.	RIEGO DE IMPRIMACIÓN		
		Tn. Emulsión tipo C60BF5 IMP en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.		
		Mano de obra		0,40
		Resto de obra y materiales		318,76
		Suma la partida		319,16
		Costes indirectos	6,00%	19,15
		TOTAL PARTIDA		**338,31**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 03 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO

03.01 **Ml.** **MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**

Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.

Maquinaria		1,57
Resto de obra y materiales		0,28
Suma la partida		1,85
Costes indirectos	6,00%	0,11
TOTAL PARTIDA		**1,96**

03.02 **Ml.** **MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**

Ml. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.

Maquinaria		1,57
Resto de obra y materiales		0,40
Suma la partida		1,97
Costes indirectos	6,00%	0,12
TOTAL PARTIDA		**2,09**

03.03 **Ml.** **MARCA VIAL 40 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**

Ml. Marca vial reflexiva de 40 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.

Maquinaria		1,57
Resto de obra y materiales		0,99
Suma la partida		2,56
Costes indirectos	6,00%	0,15
TOTAL PARTIDA		**2,71**

03.04 **M2.** **SUPERF. MARCA VIAL ACRÍLICA**

M2. Marca vial reflexiva, con pintura acrílica, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por pulverización, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y lineas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.

Maquinaria		10,97
Resto de obra y materiales		2,61
Suma la partida		13,58
Costes indirectos	6,00%	0,81
TOTAL PARTIDA		**14,39**

03.05 **Ud.** **CARTEL INFORMATIVO TIPO AIMPE**

ud. cartel tipo AIMPE formado por poste de altura libre 2.2 y total hasta 4 metros, hasta un máximo de 4 carteles informativos, incluido p.p. de postes galvanizados tubulares cerrados y pintados, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación y cimentación, completamente instalado.

Mano de obra		2,61
Resto de obra y materiales		2.502,60
Suma la partida		2.505,21
Costes indirectos	6,00%	150,31
TOTAL PARTIDA		**2.655,52**

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Accesos Mirador Barranco de Mogán

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

03.06 **Ud.** **SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 90 NIVEL II**

Ud. Señal reflectante circular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 100x50x3 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra		2,61
Resto de obra y materiales		188,37
Suma la partida		190,98
Costes indirectos	6,00%	11,46
TOTAL PARTIDA		**202,44**

03.07 **Ml.** **BARRERA MIXTA ACERO/MADERA**

Ml. Barrera de seguridad mixta acero/madera, nivel de contención N2 según norma, distancia de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, con sistema de protección por autoclave mínimo nivel 4 y nivel mínimo de penetración P8, con tratamiento tipo FROPPE CCB 46 o similar. La unidad incluye la barrera mixta acero/madera por completo, homologada en Europa y con marcado CE, según las especificaciones del fabricante, responsable del sistema, (postes, tornillos, cables, tirantes, separadores, y cuantas piezas fueran necesarias), incluso abatimiento de terminales, parte proporcional de captafaros con catadióptricos, hincado en todo tipo de terreno, totalmente instalada. En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo.

Maquinaria		8,37
Resto de obra y materiales		72,59
Suma la partida		80,96
Costes indirectos	6,00%	4,86
TOTAL PARTIDA		**85,82**

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Accesos Mirador Barranco de Mogán

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS				
04.01	**ud**	**CONO PVC NORMAL h=700mm**		
		Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado.		
		Mano de obra		0,55
		Resto de obra y materiales		21,89
		Suma la partida		22,44
		Costes indirectos	6,00%	1,35
		TOTAL PARTIDA		**23,79**
04.02	**Ud.**	**SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90**		
		Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.		
		Mano de obra		2,61
		Resto de obra y materiales		182,52
		Suma la partida		185,13
		Costes indirectos	6,00%	11,11
		TOTAL PARTIDA		**196,24**
04.03	**Ud.**	**SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60**		
		Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.		
		Mano de obra		2,61
		Resto de obra y materiales		171,76
		Suma la partida		174,37
		Costes indirectos	6,00%	10,46
		TOTAL PARTIDA		**184,83**
04.04	**ud**	**P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2**		
		Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado.		
		Mano de obra		17,89
		Resto de obra y materiales		183,29
		Suma la partida		201,18
		Costes indirectos	6,00%	12,07
		TOTAL PARTIDA		**213,25**
04.05	**ud**	**BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE**		
		Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica.		
		Mano de obra		13,64
		Resto de obra y materiales		27,89
		Suma la partida		41,53
		Costes indirectos	6,00%	2,49
		TOTAL PARTIDA		**44,02**

En Las Palmas de G.C. a Octubre de 2016

El Autor del Proyecto

Julio Rodríguez Márquez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Cabildo de
Gran Canaria

4.3. PRESUPUESTO

PROYECTO DE ACCESOS.

MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN

(T.M. DE MOGÁN)

4.3. PRESUPUESTO

EMPRESA CONSULTORA
GIPIC

Cabildo de
Gran Canaria

4.3.1. PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

PROYECTO DE ACCESOS.

MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN

(T.M. DE MOGÁN)

4.3.1. PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

EMPRESA CONSULTORA
GIPIC

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES								
01.01	**M2 CORTE DE BORDE DE CALZADA**								
		1	39,000		0,550	21,450			
							21,45	47,68	1.022,74
01.02	**M2 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO**								
	Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo hasta 55 cm de espesor, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.								
		1	370,000			370,000			
							370,00	18,89	6.989,30
01.03	**MI. DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE**								
	MI. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado.								
		1	56,000			56,000			
							56,00	9,05	506,80
	TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES								**8.518,84**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 PAVIMENTACIÓN								
02.01	**Tn. MBC TIPO HOR BITUM AC22 surf 60/70 S (S-20) I/ FILLER I/BETÚN**								
	Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 surf 60/70 S (S-20) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento) y betún, extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, incluye la obligatoria medición del IRI.								
		2,4	370,000		0,100	88,800			
							88,80	72,26	6.416,69
02.02	**M2. ZAHORRA ARTIFICIAL**								
	M2. Zahorra artificial en formación de bases hasta 45 cm de espesor, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.								
		1	370,000			370,000			
							370,00	9,51	3.518,70
02.03	**Tn. RIEGO DE IMPRIMACIÓN**								
	Tn. Emulsión tipo C60BF5 IMP en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.								
		0,0015	370,000			0,555			
							0,56	338,31	189,45
	TOTAL CAPÍTULO 02 PAVIMENTACIÓN								**10.124,84**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO								
03.01	**Ml. MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**								
	Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.								
	Borde de calzada (refuerzo)	3	200,000			600,000			
							600,00	1,96	1.176,00
03.02	**Ml. MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**								
	Ml. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.								
	Línea discontinua M-1.12	1	10,000			10,000			
							10,00	2,09	20,90
03.03	**Ml. MARCA VIAL 40 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**								
	Ml. Marca vial reflexiva de 40 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.								
	STOP	1	3,000			3,000			
							3,00	2,71	8,13
03.04	**M2. SUPERF. MARCA VIAL ACRÍLICA**								
	M2. Marca vial reflexiva, con pintura acrílica, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por pulverización, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y lineas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.								
	Inscripción STOP (M-6.4)	1	2,090	1,600	0,500	1,672			
	Flechas	3,5	1,500			5,250			
	Cebreado	1	22,000			22,000			
							28,92	14,39	416,16
03.05	**Ud. CARTEL INFORMATIVO TIPO AIMPE**								
	ud. cartel tipo AIMPE formado por poste de altura libre 2.2 y total hasta 4 metros, hasta un máximo de 4 carteles informativos, incluido p.p. de postes galvanizados tubulares cerrados y pintados, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación y cimentación, completamente instalado.								
		1				1,00			
							1,00	2.655,52	2.655,52
03.06	**Ud. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 90 NIVEL II**								
	Ud. Señal reflectante circular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 100x50x3 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.								
	R-303	2				2,000			
	R-2	1				1,000			
	R-101	1				1,000			
	R-203	1				1,000			
							5,00	202,44	1.012,20

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.07	**Ml. BARRERA MIXTA ACERO/MADERA**								
	Ml. Barrera de seguridad mixta acero/madera, nivel de contención N2 según norma, distancia de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, con sistema de protección por autoclave mínimo nivel 4 y nivel mínimo de penetración P8, con tratamiento tipo FROPPE CCB 46 o similar. La unidad incluye la barrera mixta acero/madera por completo, homologada en Europa y con marcado CE, según las especificaciones del fabricante, responsable del sistema, (postes, tornillos, cables, tirantes, separadores, y cuantas piezas fueran necesarias), incluso abatimiento de terminales, parte proporcional de captafaros con catadióptricos, hincado en todo tipo de terreno, totalmente instalada. En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo.								
		1	113,00			113,00			
							113,00	85,82	9.697,66
	TOTAL CAPÍTULO 03 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO								**14.986,57**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS								
04.01	**ud CONO PVC NORMAL h=700mm**								
	Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado.								
							22,00	23,79	523,38
04.02	**Ud. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90**								
	Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.								
							4,00	196,24	784,96
04.03	**Ud. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60**								
	Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.								
							2,00	184,83	369,66
04.04	**ud P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2**								
	Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado.								
							2,00	213,25	426,50
04.05	**ud BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE**								
	Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica.								
							2,00	44,02	88,04
	TOTAL CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS								**2.192,54**
	TOTAL								**35.822,79**

Cabildo de
Gran Canaria

4.3.2. PRESUPUESTO DE
EJECUCION POR CONTRATA

PROYECTO DE ACCESOS.

MIRADOR M5.5 BARRANCO DE MOGÁN

(T.M. DE MOGÁN)

4.3.2. PRESUPUESTO DE
EJECUCION POR CONTRATA

EMPRESA CONSULTORA
GIPIC

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Proyecto Accesos Mirador Barranco de Mogán

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
02	DEMOLICIONES.....	8.518,84	23,78
03	PAVIMENTACIÓN	10.124,84	28,26
07	SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO.....	14.986,57	41,84
04	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.....	2.192,54	6,12
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**35.822,79**	
	13,00 % Gastos generales..... 4.656,96		
	6,00 % Beneficio industrial 2.149,37		
	GASTOS GENERALES Y BENEFICIOS	6.806,33	
	IMPORTE TOTAL DEL CONTRATO	**42.629,12**	
	7,00 % IMPUESTO GENERAL INDIRECTO CANARIO	2.984,04	
	PRESUPUESTO	**45.613,16**	

Asciende el presupuesto total del contrato a la expresada cantidad de CUARENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS TRECE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

En Las Palmas de G.C. a Octubre de 2016

El Autor del Proyecto

Julio Rodríguez Márquez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos