# PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN

TÍTULO

## MEJORA Y EMBELLECIMIENTO DE LA FINCA VEGA DE LAS CRUCES

SITUACIÓN

**CAMINO A BAJALOBO Y A LA UMBRÍA DE BARRANCO HONDO**

**CP 35350 T.M. DE ARTENARA**

PROMOTOR

**CABILDO DE GRAN CANARIA,**

**SERVICIO DE PATRIMONIO HISTÓRICO – CIF P-3500001 G**

REDACTOR

**ArqTELIER VEINTIUNO, S.L.P.**

**Nº COAC: 10.735**

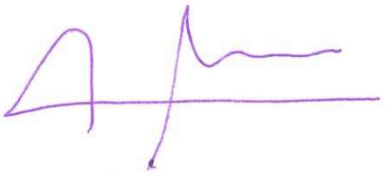
**C.I.F.: B76263052**

78505509T AIRAM AYOZE QUINTANA (R: B76263052)

Firmado digitalmente por 78505509T AIRAM AYOZE QUINTANA (R: B76263052)
Nombre de reconocimiento (DN): 2.5.4.13=Reg:35009 / Hoja:GC-51524 /Tomo:2145 /Folio:98 /Fecha:09/08/2016 / Inscripción:1ª, serialNumber=IDCES-78505509T, givenName=AIRAM AYOZE, sn=QUINTANA CHOCHO, cn=78505509T AIRAM AYOZE QUINTANA (R: B76263052), 2.5.4.97=VATES-B76263052, o=ARQTELIER. VEINTIUNO, SOCIEDAD LIMITADA PROFESIONAL, c=ES
Fecha: 2021.04.07 13:22:15 +01'00'

**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 Gran Canaria, Octubre 2020.



**Fdo.: ArqTELIER VEINTIUNO, S.L.P.**

# ÍNDICE

**I MEMORIA**

1. Datos generales
2. Memoria descriptiva
3. Prestaciones del complejo
4. Otros reglamentos y disposiciones
5. Anejos a la memoria

    Anejo 1 Estudio de Seguridad y Salud

    Anejo 2 Estudio de Gestión y Residuos de Construcción y Demolición

    Anejo 3 Diagrama de Gantt

**II PLANOS**

1. Situación, emplazamiento y urbanización
2. Estado actual 1
3. Estado actual 2
4. Modificados 1
5. Modificados 2
6. Modificados 3
7. Modificados 4
8. Modificados 5
9. Modificados 6
10. Modificados 7
11. Modificados 8

**III PLIEGO DE CONDICIONES**

**IV PRESUPUESTO**

Mediciones

Cuadro de precios

Presupuesto parcial

Resumen de presupuesto

I. MEMORIA....4
1. DATOS GENERALES....6
1.1. IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO....6
1.1.1. TITULO DEL PROYECTO....6
1.1.2. OBJETO DEL ENCARGO....6
1.1.3. SITUACIÓN....6
1.2. AGENTES DEL PROYECTO....8
1.2.1. PROMOTOR....8
1.2.2. REDACTOR....8
1.2.3. CONSTRUCTOR....8
1.2.4. DIRECTOR DE OBRA....8
1.2.5. DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE LA OBRA....8
1.2.6. ENTIDAD DE CONTROL DE CALIDAD....8
1.2.7. OTROS INTERVINIENTES....8
1.3. RELACIÓN DE DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS Y PROYECTOS PARCIALES CON IDENTIFICACIÓN DE LOS TÉCNICOS REDACTORES DISTINTOS DEL PROYECTISTA....9
1.3.1. PROYECTOS PARCIALES....9
2. MEMORIA DESCRIPTIVA....10
2.1. INFORMACIÓN PREVIA....10
2.1.1. ANTECEDENTES....10
2.1.2. PROGRAMA DE NECESIDADES....10
2.1.3. CONDICIONES DE PARTIDA....10
2.1.4. PLAZO DE EJECUCIÓN....11
2.1.5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD....11
2.1.6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS....12
2.1.7. ESTUDIO GEOTÉCNICO....12
2.1.8. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA....12
2.1.9. REVISIÓN DE PRECIOS....12
2.1.10. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA....12
2.1.11. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO....13
2.1.12. PRESUPUESTO....13
2.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO....14
2.2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO BÁSICO....14
2.2.2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA, ORDENANZAS MUNICIPALES Y OTRAS NORMATIVAS....14
2.2.3. CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS SUBSIDIARIAS DE ARTENARA....16
2.2.4. OTRAS NORMAS ESPECÍFICAS....18
2.2.5. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO....19
2.3. RELACIÓN DE SUPERFICIES....19
2.3.1. CUADRO DE SUPERFICIES....19

2.4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS. PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO ....21
2.4.1. SISTEMA ESTRUCTURAL ....21
2.4.2. SISTEMA ENVOLVENTE ....23
2.4.3. SISTEMA DE COMPARTIMENTACION ....24
2.4.4. SISTEMA DE ACABADOS ....25
2.4.5. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO Y SERVICIOS ....26
2.4.6. EQUIPAMIENTO ....27
3. PRESTACIONES DEL COMPLEJO ....28
3.1. DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL ....32
3.2. DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO ....33
3.3. DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD ....34
3.4. DB-HS. SALUBRIDAD ....35
4. OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES ....36
4.1. HABITABILIDAD ....36
4.2. ACCESIBILIDAD ....36
5. ANEJOS A LA MEMORIA ....39

# I. MEMORIA

# 1. DATOS GENERALES

## 1.1. IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

### 1.1.1. TITULO DEL PROYECTO

Proyecto básico y ejecución de **MEJORA Y EMBELLECIMIENTO DE LA FINCA VEGA DE LAS CRUCES.**

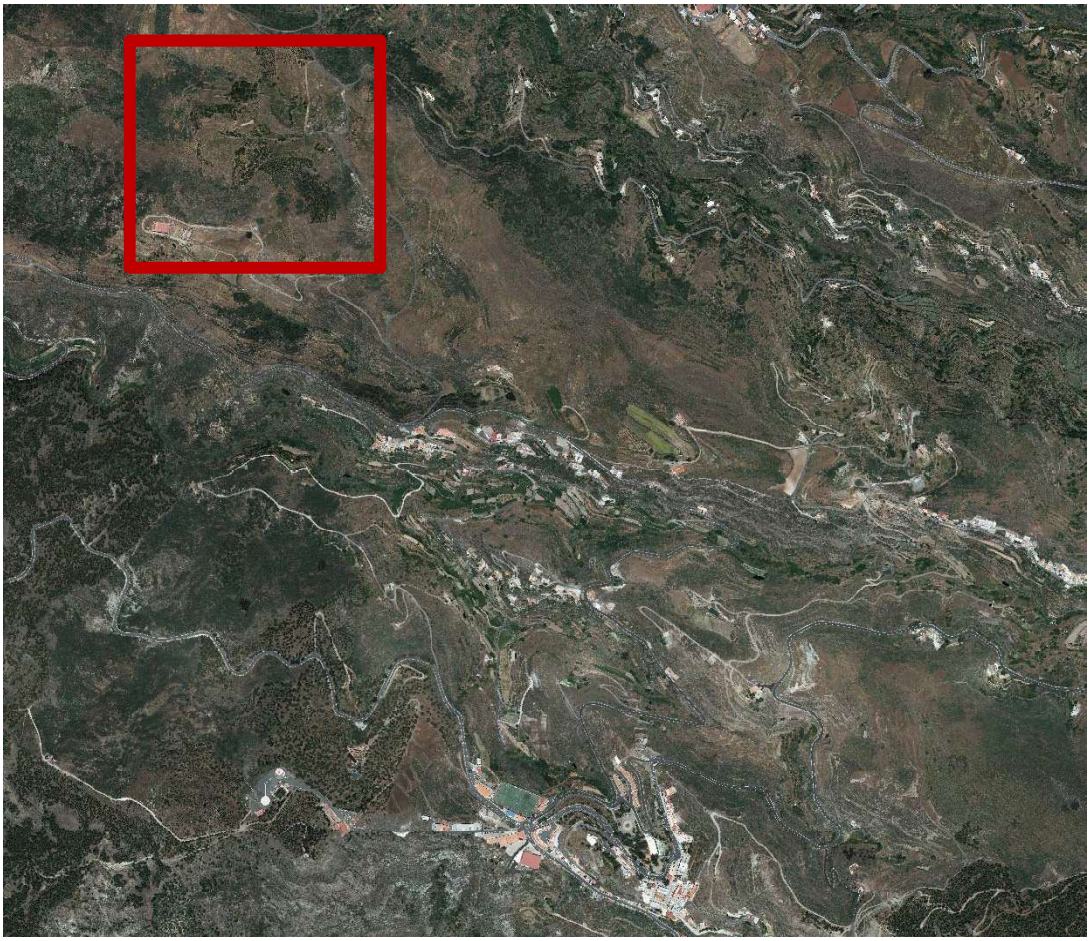
### 1.1.2. OBJETO DEL ENCARGO

Se recibe por parte del Promotor encargo para la redacción definida a nivel de Proyecto Básico y de Ejecución para la Mejora y Embellecimiento de la Finca "Vega de Las Cruces" en el T.M. de Artenara.

Los condicionantes de partida para el mencionado trabajo del proyecto se contienen en el documento de valoración para un "Plan de Acción" y posterior Anteproyecto redactado por el Servicio de Cultura y Patrimonio Histórico, 03.01, del Cabildo de Gran Canaria, cuyo autor es el Geógrafo del Servicio de Patrimonio Histórico, Daniel Cardenes Macías.

### 1.1.3. SITUACIÓN

El ámbito de actuación es la cumbre de Gran Canaria y se localiza en una Finca del T.M. de Artenara, en la VEGA DE LAS CRUCES, conocida como "Parque de Otoño". Está cerca de los núcleos poblacionales de "Las Cuevas" y "Coruña", entre el barranco de "Las Lajas" y "Lomo de Bajalobo". La finca en su parte más oriental presenta el nivel superior, con una altitud de 1.150 metros y, en el nivel más bajo, próximo al barranco de "Las Lajas", con 1.050 metros, resultando en su conjunto una pendiente moderada del terreno.



## 1.2. AGENTES DEL PROYECTO

### 1.2.1. PROMOTOR

**CABILDO DE GRAN CANARIA, SERVICIO DE PATRIMONIO HISTÓRICO, con** CIF 54078747C y domicilio en c/ Bravo Murillo, 23, CP 35003, Las Palmas de Gran Canaria.

### 1.2.2. REDACTOR

**Estudio de Arquitectura:** **ArqTELIER VEINTIUNO S.L.P.**, Sdad. Colegiada COAC 10.735, con C.I.F. B-76261247 y domicilio profesional en C/ León y Castillo 35, 1F, CP 35303, Las Palmas de Gran Canaria, Provincia de Las Palmas. Formando el equipo redactor Airam Quintana Chocho y Seong Mo Chu Lee.

**Estructuras:** **Arquiestructuras, S.L.P**. (Cálculo Estructural).

**Seguridad y salud**: **ArqTELIER VEINTIUNO S.L.P.**, Sdad. Colegiada COAC 10.735, con C.I.F. B-76261247 y domicilio profesional en C/ León y Castillo 35, 1F, CP 35303, Las Palmas de Gran Canaria, Provincia de Las Palmas. Formando el equipo redactor Airam Quintana Chocho y Seong Mo Chu Lee.

Coord. durante la ejecución: **No se ha designado**

Coord. ESS de la obra: **No se ha designado**

### 1.2.3. CONSTRUCTOR

**No se ha designado**

### 1.2.4. DIRECTOR DE OBRA

**No se ha designado**

### 1.2.5. DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

**No se ha designado**

### 1.2.6. ENTIDAD DE CONTROL DE CALIDAD

**No se ha designado**

### 1.2.7. OTROS INTERVINIENTES

**Redactor Estudio Geotécnico:** **No se ha designado**

**Plan Control de Calidad:** **No se ha designado**

**Estudio Gestión Residuos:** **ArqTELIER VEINTIUNO S.L.P.**, Sdad. Colegiada COAC 10.735, con C.I.F. B-76261247 y domicilio profesional en C/ León y Castillo 35, 1F, CP 35303, Las Palmas de Gran Canaria, Provincia de Las Palmas. Formando el equipo redactor Airam Quintana Chocho y Seong Mo Chu Lee.

## 1.3. RELACIÓN DE DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS Y PROYECTOS PARCIALES CON IDENTIFICACIÓN DE LOS TÉCNICOS REDACTORES DISTINTOS DEL PROYECTISTA

### 1.3.1. PROYECTOS PARCIALES

**Instalaciones:**

**Juan Santana Corujo**, Colegiado COITILPA 3.080 y **Abián Martín Ojeda**, Colegiado COITILPA 3.227.

| | |
|---|---|
| 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 Gran Canaria, Octubre 2020<br><br>**Fdo.: CABILDO DE GRAN CANARIA. PATRIMONIO HISTÓRICO.** |

# 2. MEMORIA DESCRIPTIVA

## 2.1. INFORMACIÓN PREVIA

### 2.1.1. ANTECEDENTES

El presente proyecto básico y ejecución de **MEJORA Y EMBELLECIMIENTO DE LA FINCA VEGA DE LAS CRUCES**, se ha redactado según los siguientes antecedentes:

- Previo a la redacción del presente proyecto se ha formalizado contrato de arrendamiento de servicios entre las partes.
- La titularidad del suelo sobre el que se va a intervenir es del Promotor: Cabildo de Gran Canaria.

La fase de Proyecto básico y Ejecución contempla una propuesta de intervención en distintos espacios diferenciados del paisaje rural de la finca "Vega de las Cruces" que permite el rescate y reparación de elementos preexistentes propios de la economía y arquitectura doméstica rural para la recuperación y reactivación de la actividad agropecuaria, implementación de los servicios existentes, así como la localización de nuevos elementos que completen el programa.

### 2.1.2. PROGRAMA DE NECESIDADES

Determinado por las indicaciones del Promotor de acuerdo a las necesidades Establecidas en el Anteproyecto tendentes a reactivar las fincas agrícolas públicas abandonadas por la población local para la revitalización del paisaje.

### 2.1.3. CONDICIONES DE PARTIDA

La finca objeto del presente proyecto ha sido objeto de mejoras, acondicionamientos y proyectos, al menos, desde el 2003. Las diferentes actuaciones han aportado al soporte actual el equipamiento que a día de hoy se observa. Aseos, juegos infantiles, merenderos, redes, mirador, etc. A nivel agrícola, la finca se encuentra en abandono siendo la reforestación de algunas parcelas la única actividad presente.
El grave incendio del verano de 2019 provocó daños irreversibles en todos los elementos mobiliarios y de obra existentes, a excepción de los aseos los cuales no presentan afección alguna, posiblemente, por los muros de piedra y el hormigón que lo componen

En todo caso, el estado actual de la finca presenta un deterioro que agrupamos seguidamente: los caminos presentan ausencia de limpieza; el mobiliario está quemado; las distintas zonas y en particular el Parque infantil presentan daños y éste deberá adaptarse a la Normativa vigente; la señalética se encuentra muy deteriorada; la finca a nivel general presenta deficiencias propias del desuso, el incendio antes mencionado y las diferentes intervenciones puntuales.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 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 | **si** | Remodelación | **no** |
| | | Parcela protegida | **no** | Rehabilitación integral | **no** |
| ¿El grado de intervención, incluyen actuaciones en la estructura existente de la edificación? (art. 17.1.a) LOE) | | | | | **no** |

La clasificación del edificio 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;

**i)** Y el nivel de protección del edificio.

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

El proyecto define las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las normativas aplicables. 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 edificio 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 edificio, 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 edificio.

**d)** Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativas que sean de aplicación.

| | |
|---|---|
| SUELO: Superficie Total de las Fincas | 24,12 Ha |

## 2.1.4. PLAZO DE EJECUCIÓN

### 1.PLAZO DE EJECUCIÓN

Se establece un plazo para la ejecución de las obras de nueve (9) meses, contados a partir de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo.

## 2.1.5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se redacta para este proyecto el correspondiente Estudio Básico de Seguridad y Salud incluido en el Anejo. El presupuesto de ejecución material asciende a tres mil doscientos dieciséis euros con setenta y cuatro céntimos (3.216,74 €).

### 2.1.6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En 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 en las obras de construcción, se redacta para este proyecto el correspondiente Estudio de Gestión de Residuos incluido en el Anejo. El presupuesto de ejecución material asciende a mil quinientos veintiún euros con setenta céntimos (1.521,70 €).

### 2.1.7. ESTUDIO GEOTÉCNICO

El presente proyecto define, las obras de acondicionamiento de la finca Vega de Las Cruces, incluyendo la mejora, limpieza y desbroce de los accesos y de los espacios de actividades, tales como merenderos, área infantil, mirador y espacio sensorial.

Las obras proyectadas incluyen la ejecución de una estructura en altura (cuarto de aperos). A pesar de ello, se considera no imprescindible, a nivel de proyecto, la realización de ensayos localizados para la determinación de las propiedades físicas y químicas de los suelos ni un estudio geotécnico más exhaustivo.

No obstante, durante la ejecución de la obra, la Dirección Facultativa ordenará la realización de ensayos localizados si lo considerara oportuno.

### 2.1.8. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos de Sector Público, establece en su artículo 77.1.a) que para los contratos de obra cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 €, será requisito indispensable que el empresario esté clasificado. Pero tanto en ese apartado como en el art. 86, se expresa que la clasificación del empresario, para la celebración de contratos del mismo tipo e importe que aquellos para los que se haya obtenido, valdrá para acreditar su solvencia.

Y atendiendo a la naturaleza de esta obra, su importe y plazo, y al RD 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del RGLCAP, la clasificación que resulta para poder acreditar la solvencia es la siguiente:

- ✓ Grupo A) Movimiento de tierras y perforaciones. Subgrupo 1: Desmontes y vaciados. / Grupo C) Edificaciones. Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón. Categoría 2.

### 2.1.9. REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en su artículo 103, las obras a las que se refiere el presente proyecto no tendrán derecho a la revisión de precios.

### 2.1.10. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El proyecto se refiere a una obra completa, es decir, susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente (sin perjuicio de las ampliaciones posteriores de que pueda ser objeto) y comprenderá todos y cada uno de los elementos que sean precisos para su utilización, en el sentido de

que una vez esté finalizada, sea apta para ser entregada al servicio público, cumpliendo con lo previsto en el artículo 13.3 de la mencionada Ley 9/2017, LCSP.

## 2.1.11. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

Este proyecto consta de todos los documentos pertinentes: Memoria y Anejos a la Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto.

Como Anejos tiene los siguientes:

- Estudio Básico de Seguridad y Salud
- Estudio de Gestión de Residuos
- Diagrama de Gantt

Como Planos tiene los siguientes:

- Nº 1: Situación y Emplazamiento
- Nº 2: Estado Actual 1
- Nº 3: Estado Actual 2
- Nº 4: Modificados 1
- Nº 5: Modificados 2
- Nº 6: Modificados 3
- Nº 7: Modificados 4
- Nº 8: Modificados 5
- Nº 9: Modificados 6
- Nº 10: Modificados 7
- Nº 11: Modificados 8

## 2.1.12. PRESUPUESTO

El presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de ciento cuarenta y cinco mil trescientos ocho euros con cuarenta y un céntimos (145.308,41 €), y el de Ejecución por Contrata a la cantidad de ciento ochenta y cinco mil con veintiún euros con diecinueve céntimos (185.021,19 €). Sin I.G.I.C. la cifra es de ciento setenta y dos mil novecientos diecisiete euros 172.917,00 € y el I.G.I.C. (7%) asciende a doce mil ciento cuatro euros con diecinueve céntimos 12.104,19 €.

## 2.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 2.2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO BÁSICO

La propuesta que incardina el desarrollo general del Proyecto, en las fases de Básico y de Ejecución, responde a las actuaciones previamente identificadas por los servicios técnicos del Cabildo, tendentes a favorecer experiencias articuladas en estrategias para la recuperación integral de los espacios que, en su mayor parte, fueron afectados por el incendio de 2019, originado en la cumbre de Gran Canaria.

Consecuentemente con lo ya expresado, las actuaciones se realizan de acuerdo a los distintos espacios y usos, consolidando y actualizando la actual estructura y preservando en la medida de lo posible lo tradicional, en las formas, los recursos y las técnicas necesarias, particularmente, en la red de caminos de acceso existente, que se mejora y completa con un aparcamiento, de tal suerte que permite facilitar el movimiento y las operaciones propias de las actividades en todo el espacio de la finca. El suministro de agua potable que alimenta a los distintos puntos de servicio a las distintas actividades, así como el riego, se garantiza renovando la parte del sistema inservible de la red de agua potable y conectándolo al sistema general. En el resto de los usos y zonas de actividades que incluye los Merenderos, Parque Infantil y Espacio sensorial, se reparan y/o completan el amueblamiento y las instalaciones exteriores y, aquellas otras interiores, del Cuarto de apero. Al conjunto se incorpora señalética con información visual para facilitar la identificación por los usuarios y visitantes.

Las actuaciones en la Finca están determinadas en la propuesta por el programa de usos, y se realizan según los siguientes grupos de elementos:

-Accesos y aparcamiento: Adecuar los pavimentos existentes para un óptimo servicio, reparando las partes incendiadas y mejorando lo existente, que se completa con la ejecución de un aparcamiento.

-Bancales y muros: Sin actuación, dejándose en las condiciones en las que están.

-Zonas de actividades: Que comprenden prácticas sociales en torno a la comida, los juegos infantiles y el disfrute de estimular los sentidos, como son: los Merenderos, que deberán restituirse y ampliar el mobiliario, mesas y asientos, y elementos como pilones y grills; el Parque infantil, regenerando el espacio de uso y readecuando el suelo; y, el Espacio sensorial que ambienta los elementos vegetales, existentes e introducidos, con hoja perenne y caduca, y las texturas de colores con suelos de distintos pavimentos, para estimular los sentidos.

-Cuarto de aperos: De nueva construcción, dotado de dos Aseos y espacio para el almacenamiento de útiles y materiales necesarios para el mantenimiento general de la Finca.

-Instalaciones y redes: Se renuevan parte de las redes afectadas por el incendio, para servir: al sistema de riego del Espacio sensorial; los elementos de servicio del Merendero, como las pilonas y grill; y, a las instalaciones interiores de los Aseos situados en el Cuarto de aperos.

-Señalética: Se incorpora un sistema visual de información y descripción, en la zona de actividades, espacio sensorial; y señalética identificativa con el nombre de la finca.

La Estimación Económica del Presupuesto de Ejecución Material se ajusta a los términos cuantitativos y cualitativos, de acuerdo a las calidades definidas en la presente propuesta y en el programa de necesidades demandado por el Promotor.

### 2.2.2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA, ORDENANZAS MUNICIPALES Y OTRAS NORMATIVAS

- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de suelo.

- Ley 6/1998 de 13 de abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones.

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

- D.L.1/2000, de 8 de mayo, TR Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias.

- Reglamentos de desarrollo de la Ley 1/2000, de/ 8 de mayo, por el que se aprueba el TRLOTCENC.

- Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.

- Código Técnico de la Edificación (RD 314/2006, de 17 de marzo y RD 1371/2007, de 19 de Octubre).

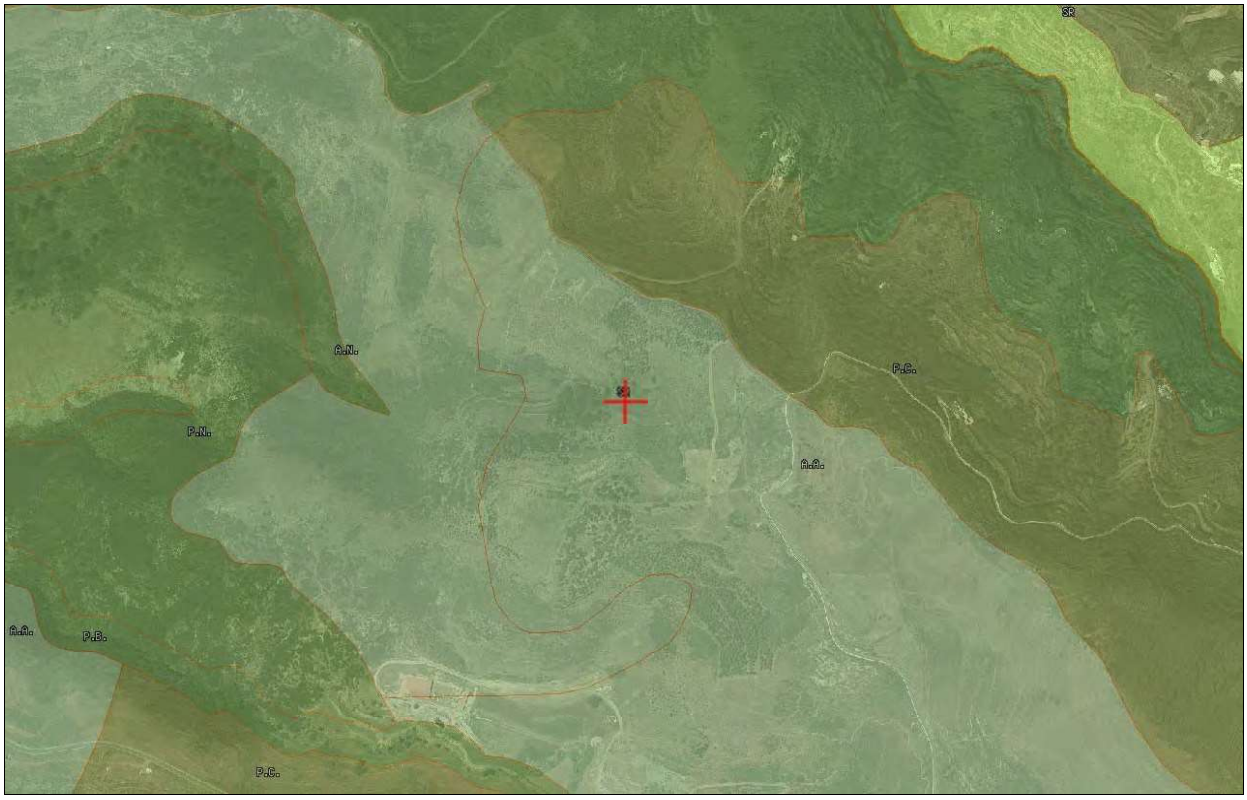
- Normas Subsidiarias del T.M. de Artenara.

## CONSULTA DE PLANEAMIENTO

**Mapa de situación**

**Isla:** Gran Canaria

**Ámbito:** Normas subsidiarias de Artenara



**Categoría y subcategoría del suelo**

| | | | |
|---|---|---|---|
| S.U. | Suelo Urbano | A.A. | Suelo Rústico Potencialmente Productivo Agrícola |
| P.B. | Suelo Rústico de Protección de Barrancos | A.G. | Suelo Rústico Potencialmente Productivo Ganadero |
| P.E. | Suelo Rústico de Protección Ecológica | A.N. | Suelo Rústico Agrícola asociado a Espacio Natural |
| P.N. | Suelo Rústico de Protección Natural | S.G. | Sistema General en Suelo Rústico |
| P.C. | Suelo Rústico de Protección del Paisaje de Cumbre | A.R. | Suelo Rústico de Asentamiento Rural |
| P.H. | Suelo Rústico de Protección Cultural | R.R. | Suelo Rústico Residual |

**Instrumento: NNSS Suspensión del ámbito Territorial Concreto anexas**

## 2.2.3. CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS SUBSIDIARIAS DE ARTENARA.

**SUELO RÚSTICO DE PROTECCIÓN AGRARIA POTENCIALMENTE PRODUCTIVO.**

**Ordenanza AA. Edificación en Suelo Potencialmente Productivo Agrícola.**

**DEFINICIÓN**

**La edificación en suelo rústico potencialmente productivo agrícola asociados es aquella que aparece vinculada a la explotación del suelo para la agricultura o la ganadería, no admitiéndose usos incompatibles con los mismos.**

**OBJETIVOS**

**El objeto de la presente Ordenanza es regular la edificación que aparece en este tipo de suelo, intentando preservarlo de la presión edificatoria y garantizando su destino de uso fundamentalmente agrícola.**

**Se articulan los medios necesarios para evitar la formación de núcleo de población.**

**CONDICIONES DE LA PARCELA**

**Parcela mínima: 10.000 m² de suelo clasificado Potencialmente Productivo.**

Alineación: No se establece alineación sino retranqueo de la edificación respecto al camino de acceso a la parcela agrícola: 6,50 m del eje de la misma.

**Rasantes: La del terreno natural.**

Frente mínimo: 10 m. a la vía de acceso.

**Forma: En la parcela se podrá inscribir un círculo de 50 m. de diámetro.**

**CONDICIONES DE POSICIÓN DE LA EDIFICACIÓN**

**Línea de edificación: La definida por los retranqueos. La edificación se apoyará en camino de acceso existente.**

Retranqueos: Respecto al eje de la calle de acceso 6,50 m. mínimo·. 12,00 máximo (si la calle de acceso coincide con carretera general el retranqueo mínimo será de 12,00 m)

Separación a linderos: Laterales: mínimo 10 m y posterior: mínimo 25 m. La separación a la línea de la delimitación de suelo de P.C. o P.N. no será inferior a 25 m.

**CONDICIONES DE OCUPACIÓN**

**Superficie Ocupable:** Para uso residencial: 140 m² máximo. **Para actividades vinculadas a la agricultura: 150 m²**

Fondo edificable: 12 metros (para el uso residencial)

**Coeficiente de ocupación: Libre.**

**Ocupación bajo rasante: No se admite la construcción de sótanos debajo de la superficie ocupada pero sí cuevas bajo superficie libre no edificada.**

**CONDICIONES DE APROVECHAMIENTO**

**Edificabilidad: No se establece**

**Superficie edificada total:** 140 m² máximo para usos residenciales. **150 m² vinculados a la agricultura.**

**CONDICIONES DE FORMA**

**Altura en planta: 1 máximo.**

**Altura de piso: 3,50 m al alero.**

**Altura total:** 4,50 m. máximo de altura para cubiertas inclinadas**. 4,00 m. máximo de altura para cubiertas planas.**

CONDICIONES HIGIÉNICAS

Todos los espacios vivideros han de ser exteriores.

Las actividades ganaderas han de estar separadas al menos 200 m. de las residenciales.

CONDICIONES ESTÉTICAS

La cubierta ha de ser inclinada y con materiales tipo teja al menos 50 % de su superficie.

La edificación ha de ser totalmente aislada, sin muros medianeros vistos.

CONDICIONES DE AGREGACIÓN Y SEGREGACIÓN

No se admite la construcción de más de una edificación para uso residencial en cada finca existente, ni las parcelaciones en suelo rústico.

No se admiten segregaciones de parcelas inferiores a la parcela mínima.

Debe acreditarse para agregaciones y segregaciones el registro de las parcelas.

**CONDICIONES DE USO**

**Usos permitidos:**

**- Agrícola.**

- Residencial ligado a la agricultura.

- Residencia y cuidado de animales.

- Equipamiento público.

- Usos relativos a la conservación del medio y forestal.

Usos prohibidos: Todos los demás.

**OTRAS CONDICIONES**

**Aparcamiento. Se admite la construcción de garaje anejo a la edificación siempre que no sea cubierto y cerrado en su totalidad, pues en este caso computa a los efectos de la superficie edificada total.**

**CONDICIONES PARA EVITAR LA FORMACIÓN DE NÚCLEO**

**Las edificaciones de nueva planta deben situarse a una distancia no inferior a 50 m. de las existentes.**

***Por todo lo expuesto se concluye que las determinaciones recogidas en las Normas Subsidiarias de Artenara permitirán llevar a cabo las actuaciones proyectadas dentro del municipio. Figuran como usos permitidos o autorizables los vinculados al uso agrícola tradicional y preexistente.***

## 2.2.4. OTRAS NORMAS ESPECÍFICAS

| **Estatales:** | |
|---|---|
| EHE´08<br>(R.D. 1247/2008) | **Si proceden** las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural. |
| NCSE´02<br>(R.D. 997/02) | **Si proceden** los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente y que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución. |
| TELECOMUNICACIONES<br>(R.D. Ley 1/1998) | **No procede** la ley sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación los servicios de telecomunicación, así como de telefonía y audiovisuales. |
| REBT<br>(R.D. 842/2002) | **Si procede** el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. |
| RITE<br>(R.D. 1027/2007) | **No procede** el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias |
| CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA<br>(R.D. 47/2007) | **No procede** el procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción. |
| DISPOSICIONES MÍNIMAS EN SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN<br>(R.D. 1627/1997) | **Si procede** estudio de seguridad y salud con el Proyecto de Ejecución. |
| REGULACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTR. Y DEMOLICIÓN (R.D. 105/2008) | **Si procede** estudio de gestión de residuos con el Proyecto de Ejecución. |

| | |
|---|---|
| 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. | **No procede** proyecto de urbanización en la intervención. |

| **Autonómicas:** | |
|---|---|
| HABITABILIDAD<br>(R.D. 117/2006) | **No procede** |
| ACCESIBILIDAD<br>(R.D. 227/1997) | **Si procede** el Decreto 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. |

### 2.2.5. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

La forma y superficies del proyecto en el ámbito de actuación de la Finca de referencia vienen descritas y acotadas en la documentación gráfica (conjunto de planos que describen el proyecto) que se adjunta a la presente memoria.

**VOLUMEN:**

Los elementos que conforman las edificaciones están definidos por el volumen que se describe en la documentación gráfica.

**ACCESOS SEGÚN USOS:**

| | |
|---|---|
| **AGRÍCOLA** | El agrícola y servicios que representa el uso principal cuenta con accesos.<br>Este se encuentra en acuerdo con la rasante de la carretera como vía de accesos a las Fincas por medio de los cuales se accede a cada uso de la misma. |

**EVACUACIÓN SEGÚN USOS:**

| | |
|---|---|
| **AGRÍCOLA** | El uso agrícola distribuido en 12 niveles y servicios, dispone de evacuación hasta la salida al exterior o vía pública. |

## 2.3. RELACIÓN DE SUPERFICIES

### 2.3.1. CUADRO DE SUPERFICIES

| | SUPERFICIES | ALTURA | VOLUMEN | LONGITUD |
|---|---|---|---|---|
| **BANCALES** | | | | |
| BANCAL B1 | 2.575,77 | - | - | - |
| BANCAL B2 | 3.348,81 | - | - | - |
| BANCAL B3 | 5.653,33 | - | - | - |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **11.577,91** | **-** | **-** | **-** |

| | SUPERFICIES | ALTURA | VOLUMEN | LONGITUD |
|---|---|---|---|---|
| **ACCESOS** | | | | |
| RODADO | - | - | - | 191,33 |
| B2 | - | - | - | 51,01 |
| ZM4/ZM5/ZM6/ZM8 | - | - | - | 75,39 |
| ZM1/ZM2 | - | - | - | 27,49 |
| PRINCIPAL PEATONAL | - | - | - | 64,42 |
| ZONA BAJA MERENDEROS | - | - | - | 93,35 |
| RODADO – MIRADOR | - | - | - | 134,73 |
| MIRADOR | - | - | - | 113,56 |
| | **-** | **-** | **-** | **751,28** |

| | SUPERFICIES | ALTURA | VOLUMEN | LONGITUD |
|---|---|---|---|---|
| **VEGETACIÓN** | | | | |
| PINAR – LEGUMINOSAS | 24.602,51 | - | - | - |
| LAURISILVA | 6.083,38 | - | - | - |
| PINAR – CEDRO | 5.915,38 | - | - | - |
| | **36.601,27** | **-** | **-** | **-** |

| | SUPERFICIES | ALTURA | VOLUMEN | LONGITUD |
|---|---|---|---|---|
| **ZONA ACTIVIDADES** | | | | |
| MERENDEROS | | | | |
| ZM1 | 349,09 | - | - | - |
| ZM2 | 139,06 | - | - | - |
| INFANTIL | | | | |
| ZI1 | 200,06 | - | - | - |
| MIRADOR | | | | |
| MI1 | 61,04 | - | - | - |
| | **749,25** | **-** | **-** | **-** |

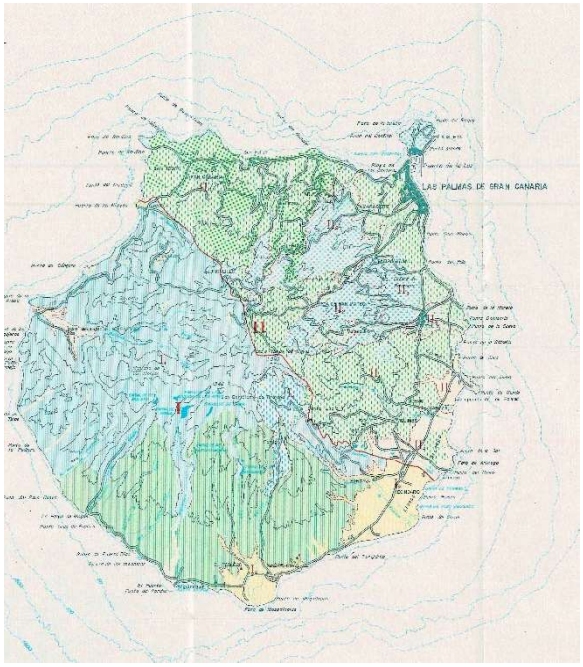
| | SUPERFICIES | ALTURA | VOLUMEN | LONGITUD |
|---|---|---|---|---|
| **INSTALACIONES Y REDES** | | | | |
| ASEOS | 70,08 | - | - | - |
| DEPOSITO | 80,92 | - | - | - |
| | **151,00** | **-** | **-** | **-** |

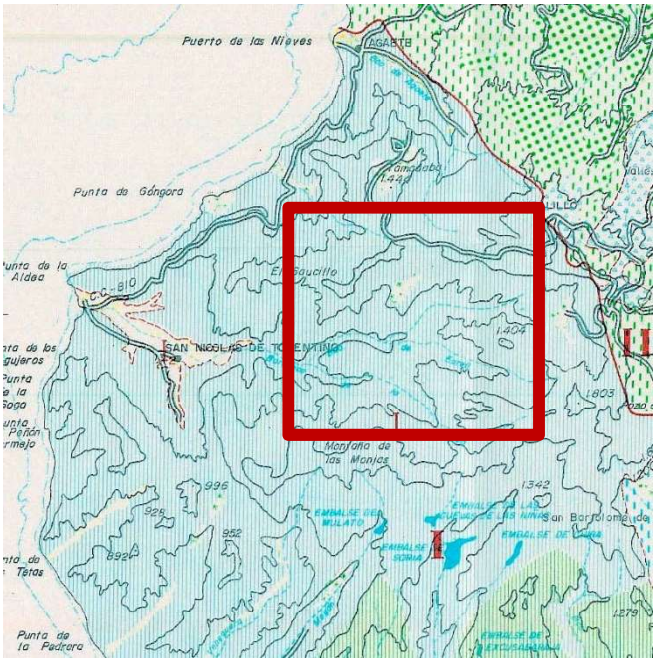
# 2.4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS. PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO

## 2.4.1. SISTEMA ESTRUCTURAL

### ESTUDIO GEOTÉCNICO:

| ESTUDIO GEOTÉCNICO: datos según IGME | | |
|---|---|---|
| Subsistema | $E_0$ | |
| Criterios de clasificación | | |
| Condición constructiva | | Desfavorable |
| Problema tipo | | Geomorfológico |
| Criterio de división y caracteres generales | $I_1$ | Ocupa la mirad del SO de la Isla. Está formado por rocas del basamento volcánico (basaltos, tefritas, traqui-sienitas, fonolitas y ordanchitas) con un grado de alteración muy variable, pero en general elevado.<br>La permeabilidad del conjunto es alta, gracias a las juntas y diaclasas que afectan a estas rocas, no existiendo en ellas recintos mal drenados<br>Rocas de elevada dureza y resistencia. Alterabilidad notable y erósionabilidad baja |




| ESTUDIO GEOTÉCNICO: datos según GRAFCAN | | |
|---|---|---|
| Subsistema | $E_0$ | |
| Unidad | IV | |
| Detalles | | Coladas basálticas sanas: Subunidad IVa y terrenos T1 para Coladas “aa” poco o nada escoriáceas o subunidad IVb |

| | | |
|---|---|---|
| CTE | T1 | Terrenos favorables o desfavorables según presenten poca o mucha variabilidad, poco o muy escoriáceos, sin o con cavidades respectivamente. |



**La D.F. estimará in situ los requerimientos mínimos necesarios en base a la inspección ocular que se realizará posteriormente a la excavación. La solución a adoptar deberá responder a la realidad del terreno existente y a las posibilidades técnicas que ofrezca.**

## CIMENTACIÓN:

| CIMENTACIÓN: | | |
|---|---|---|
| Subsistema | $E_1$ | La cimentación para la obra en cuestión se plantea mediante zapatas aisladas, corridas y de muros en cada uno de los casos necesarios, así como vigas centradoras y de arriostramiento. |
| Materiales | | Horm.armado muros HA-30/B/20/IIa, acero B500S |
| Geometría | | Valores característicos adoptados de los nominales deducidos de los planos. |

## ESTRUCTURA PORTANTE:

| ESTRUCTURA PORTANTE: | | |
|---|---|---|
| Subsistema | $E_2$ | La estructura portante propuesta se basa en muros de hormigón armado perimetrales |
| Materiales | | Horm.armado muros HA-30/B/20/IIa, acero B500S |
| Geometría | | Valores característicos adoptados de los nominales deducidos de los planos. |

**ESTRUCTURA HORIZONTAL:**

| ESTRUCTURA HORIZONTAL: | | |
|---|---|---|
| Subsistema | $E_3$ | Para las estructuras horizontales se plantean losa de hormigón armado de canto 25 cms. |
| Materiales | | Hormigón: HA-30, ambiente IIa, Acero: B 500 S. |
| Geometría | | Valores característicos adoptados de los nominales deducidos de los planos, con formas rectangulares. |

## 2.4.2. SISTEMA ENVOLVENTE

| Cerramiento | Subsistema | | Observación |
|---|---|---|---|
| Fachadas | $M_1$ | Muro en contacto con el aire. Fachadas | **PROCEDE** |
| | $M_2$ | Muro en contacto con espacios no habitables | **NO PROCEDE** |
| | H | Huecos | **PROCEDE** |
| Cubiertas | $C_1$ | En contacto con el aire | **PROCEDE** |
| | $C_2$ | En contacto con un espacio no habitable | **NO PROCEDE** |
| Suelos | $S_1$ | Apoyados sobre el terreno | **PROCEDE** |
| | $S_2$ | En contacto con espacios no habitables | **NO PROCEDE** |
| | $S_3$ | En contacto con el aire exterior | **NO PROCEDE** |
| Contacto con terreno | $T_1$ | Muros en contacto con el terreno | **NO PROCEDE** |
| | $T_2$ | Cubiertas enterradas | **PROCEDE** |
| | $T_3$ | Suelos a una profundidad mayor de 0,5 metros | **NO PROCEDE** |
| Medianerías | $M_D$ | Cerramientos de medianería | **NO PROCEDE** |

| MUROS EN CONTACTO CON EL AIRE (FACHADAS): | | |
|---|---|---|
| Subsistema | $M_1$ | Las fachadas están conformadas por muro de hormigón armado de 25 cms. de espesor visto |

| HUECOS (VIDRIOS Y MARCOS): | | |
|---|---|---|
| Subsistema | H | Se proponen carpinterías de acero galvanizado lacadas con pintura de poliuretano en color negro y paneles de vidrio 5+5 para todos los huecos presentes en la envolvente. |

| CUBIERTAS (EN CONTACTO CON EL AIRE): | | |
|---|---|---|
| Subsistema | $C_1$ | Se propone una cubierta convencional plana no ventilada vegetal compuesta por losa de hormigón armado, barrera contra el vapor, aislante térmico, nivelado, imprimación bituminosa, impermeabilización Politaber Chova, capa separadora antipunzonamiento, lámina antiraiz, manta de riego y sustrato. |

| SUELOS APOYADOS SOBRE EL TERRENO: | | |
|---|---|---|
| Subsistema | $S_1$ | Se realizará mediante solera de hormigón armado, sobre encachado de grava, geotextil anti raíces y lámina de polietileno, aislamiento de poliestireno extruido (XPS), encascado, mortero cola y pavimento porcelánico |

| MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO: | | |
|---|---|---|
| Subsistema | $T_1$ | Constituido por muros de hormigón armado HA-30/B/20/IIa impermeabilizado mediante imprimación bituminosa, lamina impermeabilizante de naturaleza bituminosa, lamina de drenaje tipo Fondaline y geotextil anti raíces |

| CUBIERTAS ENTERRADAS: | | |
|---|---|---|
| Subsistema | $T_2$ | Se ejecutará mediante soporte de losa hormigón armado, barrera contra el vapor, aislamiento térmico de poliestireno expandido (XPS), pendienteado de hormigón ligero, impermeabilización compuesta por imprimación Supermul, Politaber Vel 30 y Politaber Garden Combi, capa separadora antipunzonamiento Geofim 500, Lámina antiraiz de PVC Diadem, manta de riego Diadem, Diadem DiaDrain 60, filtro Diadem VLF y sustrato natural |

## 2.4.3. SISTEMA DE COMPARTIMENTACION

| Cerramiento | Componente | | Orientación | Observación |
|---|---|---|---|---|
| Particiones interiores de la misma unidad de uso | $M_{3V}$ | Particiones interiores verticales | Paramentos verticales que conforman los diferentes recintos en la misma unidad de uso. | **PROCEDE** |
| | $M_{3C}$ | Huecos interiores | Carpinterías interiores que comunican los diferentes recintos en la misma unidad de uso. | **PROCEDE** |
| | $M_{3H}$ | Particiones interiores horizontales | Paramentos horizontales que conforman los diferentes recintos en la misma unidad de uso. | **NO PROCEDE** |
| Particiones separadoras de otras unidades de uso | $M_{4V}$ | Particiones separadoras verticales | Paramentos verticales que separan dos unidades de uso con la misma actividad. | **PROCEDE** |
| | $M_{4H}$ | Particiones separadoras horizontales | Paramentos horizontales que separan dos unidades de uso con la misma actividad. | **NO PROCEDE** |
| Particiones separadoras de zonas comunes | $M_{5V}$ | Particiones separadoras verticales | Paramentos verticales que delimitan las unidades de uso de las zonas comunes. | **NO PROCEDE** |
| | $M_{5C}$ | Huecos de comunicación con zonas comunes | Carpinterías interiores que comunican cada unidad de uso con las zonas comunes. | **NO PROCEDE** |
| | $M_{5H}$ | Particiones separadoras horizontales | Paramentos verticales que delimitan las unidades de uso de las zonas comunes. | **NO PROCEDE** |
| Particiones separadoras con recintos de actividad y/o instalaciones | $M_{6V}$ | Particiones separadoras verticales | Paramentos verticales que separan dos unidades de uso con diferente actividad. | **NO PROCEDE** |
| | $M_{6H}$ | Particiones separadoras horizontales | Paramentos horizontales que separan dos unidades de uso con diferente actividad. | **NO PROCEDE** |

| **PARTICIONES INTERIORES VERTICALES: (MISMA UNIDAD DE USO)** | | |
|---|---|---|
| Subsistema | $M_{3V}$ | Fábrica de bloque hueco de hormigón ligero vibroprensado de diferentes espesores |

| **HUECOS INTERIORES: (MISMA UNIDAD DE USO)** |
|---|

| | | |
|---|---|---|
| Subsistema | $M_{3C}$ | Carpinterías de madera conformada por tablero de MDF, prelacada en blanco, precerco y cerco de madera maciza, tapajuntas de MDF en ambas caras corredera o abatibles |

| PARTICIONES SEPARADORAS VERTICALES: (DIFERENTES UNIDADES DE USO) | | |
|---|---|---|
| Subsistema | $M_{4V}$ | Fábrica de bloque hueco de hormigón ligero vibroprensado de diferentes espesores |

## 2.4.4. SISTEMA DE ACABADOS

ACABADOS

| REVESTIMIENTOS EXTERIORES: | | |
|---|---|---|
| Subsistema | $R_E$ | Paramentos exteriores revestidos con hormigón armado y fábricas de mamposterías de piedra a una cara sobre fábrica de bloque hueco de hormigón aligerado |

Parámetros:

**Salubridad:** Se han tenido en cuenta las exigencias básicas contempladas en el CTE y se supera los niveles mínimos de calidad.

**Protección frente al ruido:** Se han tenido en cuenta las exigencias básicas contempladas en el CTE y se supera los niveles mínimos de calidad.

**Diseño y otros:** Se han tenido en cuenta las exigencias básicas contempladas en el CTE y se supera los niveles mínimos de calidad.

| REVESTIMIENTOS INTERIORES VERTICALES: | | |
|---|---|---|
| Subsistema | $R_V$ | Enfoscados de mortero cemento y arena CSII-W0 ó CSIII-W0 sobre fábrica de bloque hueco de hormigón aligerado.<br>Guarnecidos y enlucidos de yeso sobre fábrica de bloque<br>Alicatado con revestimiento cerámico |

| REVESTIMIENTO INTERIORES HORIZONTALES: | | |
|---|---|---|
| Subsistema | $R_H$ | Enfoscados de mortero cemento y arena CSII-W0 ó CSIII-W0 sobre fábrica de bloque hueco de hormigón aligerado.<br>Guarnecidos y enlucidos de yeso sobre fábrica de bloque<br>Revestimiento de placas de escayola |

| SOLADOS: | | |
|---|---|---|
| Subsistema | $R_S$ | Pavimento porcelánico prensado clase 1, 2 y 3 recibido con adhesivo cementoso<br>Pintura de poliuretano bicomponente |

| REVESTIMIENTOS CUBIERTAS: | | |
|---|---|---|
| Subsistema | $R_C$ | Cubierta vegetal compuesta por sustrato vegetal |

| OTROS ACABADOS: | | |
|---|---|---|
| Subsistema | $R_O$ | NO PROCEDE |

## 2.4.5. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO Y SERVICIOS

### ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL:

| PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD: | | |
|---|---|---|
| Subsistema | $HS_1$ | Se limita el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo los medios que impidan su penetración o faciliten su evacuación sin producir daños. |

| RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE BASURAS: | | |
|---|---|---|
| Subsistema | $HS_2$ | El espacio dispondrá de los espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados de acuerdo al sistema público de recogida. |

| CALIDAD DEL AIRE INTERIOR: | | |
|---|---|---|
| Subsistema | $HS_3$ | Se disponen los medios para ventilar adecuadamente los recintos del edificio, así como la extracción del aire contaminado por los contaminantes a través de la cubierta. |

### SERVICIOS:

| ABASTECIMIENTO DE AGUA: | | |
|---|---|---|
| Subsistema | $HS_4$ | La empresa municipal de abasto de agua potable para consumo humano abastecerá a esta unidad, a través de acometida hasta depósito. Con contadores desde donde se distribuirá mediante grupo de presión a las distintas dependencias |

| EVACUACIÓN DE AGUA: | | |
|---|---|---|
| Subsistema | $HS_5$ | El sistema separativo realizado con tuberías de PVC se conectará directamente a fosa existente, empleando los mismos materiales y las secciones adecuadas, según planos adjuntos. |

| SUMINISTRO ELÉCTRICO: | | |
|---|---|---|
| Subsistema | BT | La empresa suministradora, ENDESA u otra, suministrará la energía necesaria, a partir de la correspondiente CGP, con alimentación hasta armario con cuadro eléctrico. |

| RECOGIDA DE BASURAS: | | |
|---|---|---|
| Subsistema | | Hoy por hoy, el municipio cuenta con sistema de recogida centralizada, retirando los residuos de los contenedores de calle. |

## 2.4.6. EQUIPAMIENTO

1. **Baños:**

| Cuarto higiénico | Elemento | Acceso |
|---|---|---|
| Lavabo | 70x50 o 35 | 70x70 |
| Inodoro | 60x70 | 70x70 |
| Plato ducha | 75x75 | |

2. **Cocinas:**

**NO PROCEDE**

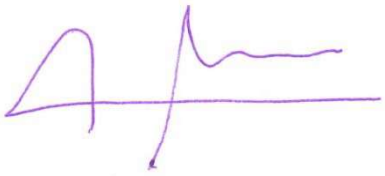
3. **Lavaderos:**

**NO PROCEDE**

4. **Equipamiento industrial:**

**NO PROCEDE**

En Las Palmas de Gran Canaria, Octubre de 2020



Fdo.: **ArqTELIER VEINTIUNO, S.L.P**, colegiado COAC 10.735

# 3. PRESTACIONES DEL COMPLEJO

**ÁMBITO DE APLICACIÓN:**

1. El CTE será de aplicación, en los términos establecidos en la LOE y con las limitaciones que en el mismo se determinan, a las edificaciones públicas y privadas cuyos proyectos precisen disponer de la correspondiente licencia o autorización legalmente exigible.

**2. El CTE se aplicará a las obras de edificación de nueva construcción, excepto a aquellas construcciones de sencillez técnica y de escasa entidad constructiva, que no tengan carácter residencial o público, ya sea de forma eventual o permanente, que se desarrollen en una sola planta y no afecten a la seguridad de las personas.**

3. Igualmente, el Código Técnico de la Edificación se aplicará también a intervenciones en los edificios existentes y su cumplimiento se justificará en el proyecto o en una memoria suscrita por técnico competente, junto a la solicitud de licencia o de autorización administrativa para las obras. En caso de que la exigencia de licencia o autorización previa sea sustituida por la de declaración responsable o comunicación previa, de conformidad con lo establecido en la normativa vigente, se deberá manifestar explícitamente que se está en posesión del correspondiente proyecto o memoria justificativa, según proceda.

Cuando la aplicación del Código Técnico de la Edificación no sea urbanística, técnica o económicamente viable o, en su caso, sea incompatible con la naturaleza de la intervención o con el grado de protección del edificio, se podrán aplicar, bajo el criterio y responsabilidad del proyectista o, en su caso, del técnico que suscriba la memoria, aquellas soluciones que permitan el mayor grado posible de adecuación efectiva.

La posible inviabilidad o incompatibilidad de aplicación o las limitaciones derivadas de razones técnicas, económicas o urbanísticas se justificarán en el proyecto o en la memoria, según corresponda, y bajo la responsabilidad y el criterio respectivo del proyectista o del técnico competente que suscriba la memoria. En la documentación final de la obra deberá quedar constancia del nivel de prestación alcanzado y de los condicionantes de uso y mantenimiento del edificio, si existen, que puedan ser necesarios como consecuencia del grado final de adecuación efectiva alcanzado y que deban ser tenidos en cuenta por los propietarios y usuarios.

En las intervenciones en los edificios existentes no se podrán reducir las condiciones preexistentes relacionadas con las exigencias básicas, cuando dichas condiciones sean menos exigentes que las establecidas en los documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, salvo que en éstos se establezca un criterio distinto. Las que sean más exigentes, únicamente podrán reducirse hasta los niveles de exigencia que establecen los documentos básicos.

4. En las intervenciones en edificios existentes el proyectista deberá indicar en la documentación del proyecto si la intervención incluye o no actuaciones en la estructura preexistente; entendiéndose, en caso negativo, que las obras no implican el riesgo de daño citado en el artículo 17.1,a) de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

5 En todo cambio de uso característico de un edificio existente se deberán cumplir las exigencias básicas del CTE. Cuando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio o de un establecimiento, se cumplirán dichas exigencias en los términos en que se establece en los Documentos Básicos del CTE.

**NO PROCEDE**

| Requisitos básicos: | Según CTE | | En proyecto | | | Prestaciones según el CTE en proyecto |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Seguridad | DB-SE | Seguridad estructural | DB-SE | SE-1: Resistencia y estabilidad<br>SE-2: Aptitud al servicio<br>SE-AE: Acciones en la edificación | ☐<br>☐<br>☐ | De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | SE-C: Cimientos<br>SE-A: Acero<br>SE-F: Fábrica<br>SE-M: Madera | ☐<br>☐<br>☐<br>☐ | soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio. |
| | DB-SI | Seguridad en caso de incendio | DB-SI | SI 1: Propagación interior<br>SI 2: Propagación exterior<br>SI 3: Evacuación de ocupantes<br>SI 4: Instalaciones de protección contra incendios<br>SI 5: Intervención de bomberos<br>SI 6: Resistencia al fuego de la estructura | ☐<br>☐<br>☐<br>☐<br>☐<br>☐ | De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate. |
| | DB-SUA | Seguridad de utilización | DB-SUA | SU 1: Seguridad frente al riesgo de caídas<br>SU 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento<br>SU 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento<br>SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada<br>SU 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación<br>SU 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento<br>SU 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento<br>SU 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo<br>SU 9: Accesibilidad | ☐<br>☐<br>☐<br>☐<br>☐<br>☐<br>☐<br>☐<br>☐ | De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas. |
| Habitabilidad | DB-HS | Salubridad | DB-HS | HS 1: Protección frente a la humedad<br>HS 2: Recogida y evacuación de residuos<br>HS 3: Calidad del aire interior<br>HS 4: Suministro de agua<br>HS 5: Evacuación de aguas | ☐<br>☐<br>☐<br>☐<br>☐ | Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos. |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 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. | ☐ | De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades. |
| | DB-HE | Ahorro de energía y aislamiento térmico | DB-HE | HE 1: Limitación de demanda energética | ☐ | De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la UNE EN ISO 13 370: 1999 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo". |
| | | | | 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 | ☐ | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Funcionalidad | | Habitabilidad | Decreto 117/2006 | | ☐ | Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio |
| | | Utilización | ME / MC | | ☒ | 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. |

| PRESTACIONES QUE SUPERAN EL CTE EN PROYECTO | |
|---|---|
| **SEGURIDAD** | **NO SE ESTABLECEN** |
| **HABITABILIDAD** | **NO SE ESTABLECEN** |
| **FUNCIONALIDAD** | **NO SE ESTABLECEN** |

| LIMITACIONES DE USO |
|---|

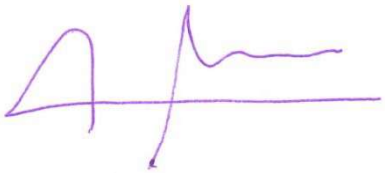
| | |
|---|---|
| **LIMITACIONES DE USO DEL EDIFICIO** | La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc. |
| **LIMITACIONES DE USO DE LAS DEPENDENCIAS** | La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc. |
| **LIMITACIONES DE USO DE LAS INSTALACIONES** | Cualquier posible cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las prestaciones iniciales ni sobrecargue las instalaciones previstas. |

## 3.1. DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

**INTRODUCCIÓN:**

Según el vigente CTE, el objetivo del requisito básico "seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

En Las Palmas de Gran Canaria, Octubre de 2020

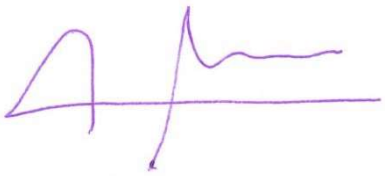


Fdo.: **ArqTELIER VEINTIUNO, S.L.P**, colegiado COAC 10.735

## 3.2. DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

| **INTRODUCCIÓN:** |
|---|
| 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". |
| **NO PROCEDE** |

En Las Palmas de Gran Canaria, Octubre de 2020

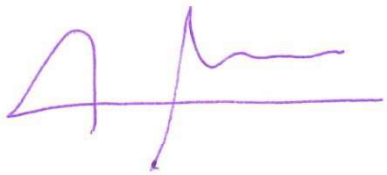


Fdo.: **ArqTELIER VEINTIUNO, S.L.P**, colegiado COAC 10.735

## 3.3. DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

| **OBSERVACIONES:** |
|---|
| Los edificios o zonas cuyo uso previsto no se encuentre entre los definidos en el Anejo SUA A de este DB deberán cumplir, salvo indicación en otro sentido, las condiciones particulares del uso al que mejor puedan asimilarse en función de los criterios expuestos en el artículo 2, punto 7 de la parte I del CTE.<br>Cuando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio o cuando se realice una ampliación a un edificio existente, este DB deberá aplicarse a dicha parte, y disponer cuando sea exigible según la Sección SUA 9, al menos un itinerario accesible que la comunique con la vía pública.<br>En obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad establecidas en este DB.<br>En todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad preexistentes, cuando éstas sean menos estrictas que las contempladas en este DB. |
| **NO PROCEDE** |

En Las Palmas de Gran Canaria, Octubre de 2020

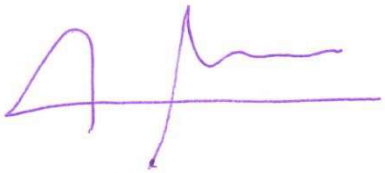


Fdo.: **ArqTELIER VEINTIUNO, S.L.P**, colegiado COAC 10.735

## 3.4. DB-HS. SALUBRIDAD

| **OBSERVACIONES:** |
|---|
| El objetivo del requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente", tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento (Artículo 13 de la Parte I de CTE).<br>El cumplimiento del Documento Básico de "salubridad" en edificios de reforma y ampliación, se acredita mediante el cumplimiento de las 5 exigencias básicas HS.<br>Por ello, los elementos de protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de salubridad. |
| **NO PROCEDE** |

En Las Palmas de Gran Canaria, Octubre de 2020



Fdo.: **ArqTELIER VEINTIUNO, S.L.P**, colegiado COAC 10.735

# 4. OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

## 4.1. HABITABILIDAD

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**

## 4.2. ACCESIBILIDAD

Decreto 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.

| | | |
|---|---|---|
| **TIPO DE INTERVENCIÓN:** | **Nueva planta** | **SI** |
| | **Ampliación, Rehabilitación, Reforma** | **SI** |

| | |
|---|---|
| **REQUISITOS PARA LA VIVIENDA LIBRE:** | **NO PROCEDE** |

| | |
|---|---|
| **REQUISITOS PARA LA VIVIENDA PROTEGIDA** | **NO PROCEDE** |

| | |
|---|---|
| **ITINERARIOS PRACTICABLES** | **Norma E.2.1.2** |

| | | |
|---|---|---|
| **ITINERARIOS ADAPTADOS** | **Norma E.2.1.1** | **NO PROCEDE** |

| | | |
|---|---|---|
| **VIVIENDAS ADAPTADAS** | **Norma E.2.4** | **NO PROCEDE** |

| | | |
|---|---|---|
| **PLAZAS, PARQUES Y JARDINES** | **Norma U.1.6** | **PROCEDE** |
| Si un acceso presenta problemas para una PMR, deberá habilitarse una solución alternativa lo más próxima posible. | | **CUMPLE** |

| | |
|---|---|
| Próximo a las puertas o accesos se ubicarán las zonas de reposo provistas de bancos, fuentes, papeleras y aseos. Todos estos elementos serán adaptados. | **CUMPLE** |
| Se controlará el crecimiento de las ramas bajas y raíces de los árboles. | **CUMPLE** |
| El agua de escorrentía y la sobrante de riego se canalizará y evacuará con lo que se evita la acción erosiva y de arrastre. | **CUMPLE** |

| | | |
|---|---|---|
| **PLAZA DE APARCAMIENTO ADAPTADA** | **Norma E.2.2.1** | **NO PROCEDE** |

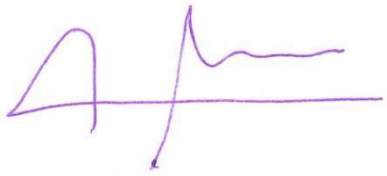
En Las Palmas de Gran Canaria, Octubre 2020

Fdo.: **ArqTELIER VEINTIUNO, S.L.P**, colegiado COAC 10.735

# 5. ANEJOS A LA MEMORIA

| | Se incluye |
|---|---|
| Información geotécnica | |
| Cálculo de la estructura | |
| Protección contra el incendio | |
| Instalación Eléctrica | X |
| Eficiencia energética | |
| Estudio de impacto ambiental | |
| Plan de control de calidad | |
| Estudio de seguridad y salud | X |
| Pliego de condiciones | |
| Normativa de aplicación | |
| Presupuesto aproximado | |
| Presupuesto detallado y mediciones | X |
| Estudio Gestión de Residuos de Construcción y Demolición | X |
| Informe justificativo LIDER | |
| Informe justificativo CALENER | |

En Las Palmas de Gran Canaria, Octubre 2020



Fdo.: **ArqTELIER VEINTIUNO, S.L.P**, colegiado COAC 10.735

# ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

TÍTULO

## MEJORA Y EMBELLECIMIENTO DE LA FINCA VEGA DE LAS CRUCES

SITUACIÓN

**CAMINO A BAJALOBO Y A LA UMBRÍA DE BARRANCO HONDO**

**CP 35350 T.M. DE ARTENARA**

PROMOTOR

CABILDO DE GRAN CANARIA,

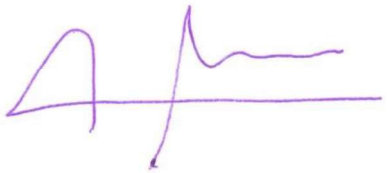
SERVICIO DE PATRIMONIO HISTÓRICO – CIF P-3500001 G

REDACTOR

ArqTELIER VEINTIUNO, S.L.P.

Nº COAC: 10.735

C.I.F.: B76263052

| | |
|---|---|
| **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 Gran Canaria, Octubre de 2020.<br>  <br>**Fdo.: ArqTELIER VEINTIUNO, S.L.P.** |

ÍNDICE

1. IDENTIFICACION DE LA OBRA Y AGENTES DE LA EDIFICACION ....8
1.1. OBJETO DE LA MEMORIA ....8
1.2. AGENTES ....8
1.2.1. PROMOTOR ....8
1.2.2. REDACTOR ....8
1.2.3. CONSTRUCTOR ....8
1.3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA ....8
1.3.1. GENERALIDADES ....9
1.3.2. PRESUPUESTO DE CONTRATA ESTIMADO ....9
1.3.3. DURACIÓN Y NUMERO MÁXIMO DE TRABAJADORES ....9
1.3.4. VOLUMEN DE MANO DE OBRA ESTIMADA ....9
1.4. TIPO DE ESTUDIO APLICABLE A LA OBRA ....9
1.4.1. OBJETO DEL DOCUMENTO ....9
1.4.2. JUSTIFICANTE DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD ....9
1.4.3. CONCLUSIONES PARA SU APLICACIÓN ....10
1.4.4. TÉCNICO REDACTOR DEL ESTUDIO ....10
2. DATOS GENERALES ....11
2.1. CONDICIONES DEL ENTORNO ....11
2.1.1. CLIMATOLOGÍA ....11
2.1.2. SERVICIOS AFECTADOS ....11
2.2. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA ....11
2.2.1. SOLICITUD DE SUMINISTRO ....11
3. PLANIFICACION DE LA OBRA ....16
3.1. INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BINIESTAR ....16
3.1.1. VESTUARIOS Y ASEOS ....16
3.1.2. COMEDOR ....**¡Error! Marcador no definido.**
3.2. FASES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO ....16
4. MEDIDAS PREVENTIVAS PRREVISTAS ....17
4.1. PROCEDIMIENTOS GENERALES ....17
4.1.1. PROPONER MÉTODOS SEGUROS AL PERSONAL ....17
4.1.2. BUENAS PRÁCTICAS GENERALES ....18
4.2. PROCEDIMIENTOS EN LOS MATERIALES ....26
4.2.1. RECEPCIÓN Y ACOPIO DE MATERIALES ....26
4.2.2. IZADO Y TRANSPORTE DE MATERIALES ....27
4.3. MAQUINARIA PREVISTA EN LA OBRA ....31
4.4. MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS EN LA OBRA ....31
4.5. SEÑALIZACIÓN PREVISTA EN LA OBRA ....31
4.6. PROTECCIONES COLECTIVAS PREVISTAS EN LA OBRA ....32
4.7. PROTECCIONES INDIVIDUALES PREVISTAS EN LA OBRA ....33

5. ANALISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA OBRA ..... 34
5.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES PREVISTAS EN LA OBRA ..... 34
5.1.1. DEMOLICIÓN MANUAL ..... 34
5.1.2. DEMOLICIÓN MECÁNICA ..... **¡Error! Marcador no definido.**
5.1.3. DESMANTELAMIENTO DE LA INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD ..... 36
1.1.1.1 ..... 37
1.1.1.2 Medidas preventivas en la operación: ..... 37
5.1.4. DESMANTELAMIENTO DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA ..... 38
1.1.1.1 Medidas preventivas en la operación: ..... 38
5.1.5. DESMANTELAMIENTO DE LA CARPINTERÍA DE MADERA ... **¡Error! Marcador no definido.**
1.1.1.1 Medidas preventivas en la operación: ..... **¡Error! Marcador no definido.**
5.1.6. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO ..... 39
1.1.1.1 Medidas preventivas en la operación: ..... 40
5.1.7. VACIADOS Y EXCAVACIONES ..... 42
1.1.1.1 ..... 42
5.1.8. EXCAVACIONES EN ZANJAS ..... 44
5.1.9. EXPLANACIÓN DE TIERRAS ..... 47
5.1.10. SANEAMIENTO ..... 49
5.1.11. ZAPATAS ..... 51
5.1.12. LOSAS ..... 53
5.1.13. MUROS ..... 54
5.1.14. ESTRUCTURAS DE ACERO ..... 55
5.1.15. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ..... 58
5.1.16. FORJADOS ..... 60
5.1.17. CHAPADOS ..... 63
5.1.18. CERRAMIENTOS Y PARTICIONES ..... 64
1.1.1.2 Medidas preventivas en la operación: ..... 65
5.1.19. ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS ..... 66
5.1.20. FALSOS TECHOS DE ESCAYOLA ..... 66
5.1.21. CUBIERTAS PLANAS ..... 67
5.1.22. IMPERMEABILIZACION ..... 68
5.1.23. PAVIMENTOS CERÁMICOS, HORMIGÓN Y PÉTREOS ..... 69
5.1.24. PAVIMENTOS SINTÉTICOS ..... 70
5.1.25. ALICATADOS ..... 72
5.1.26. CARPINTERÍA DE MADERA ..... 73
5.1.27. CARPINTERÍA METÁLICA Y PVC ..... 73
5.1.28. MONTAJE DE BARANDILLAS Y PROTECCIONES ..... **¡Error! Marcador no definido.**
5.1.29. MONTAJE DE VIDRIO ..... 74
5.1.30. INSTALACIÓN ELÉCTRICA ..... 75
5.1.31. INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES ..... 81
5.1.32. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANITARIOS ..... 82

5.1.33. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ENERGÍA SOLAR TÉRMICA..**¡Error! Marcador no definido.**
5.1.34. INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO ..... 83
5.1.35. INSTALACIÓN DE GAS ..... **¡Error! Marcador no definido.**
1.1.1.3 Medidas preventivas en la operación: ..... **¡Error! Marcador no definido.**
5.1.36. INSTALACIÓN DE ASCENSORES Y MONTACARGAS.... **¡Error! Marcador no definido.**
5.1.37. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS ..... 85
5.1.38. INSTALACIÓN DE PARARRAYOS..... **¡Error! Marcador no definido.**
5.1.39. APLICACIÓN DE PINTURAS..... 86
5.1.40. PINTURA EN RECINTOS CERRADOS..... 88
5.2. EN LAS OPERACIONES DE OBRA CIVIL Y URBANIZACIÓN ..... 89
5.2.1. VERTIDO Y RELLENO DE TIERRAS..... 89
5.2.2. ALUMBRADO RESIDENCIAL..... **¡Error! Marcador no definido.**
5.2.3. PLANTACIONES DE JARDINERÍA ..... 90
5.2.4. TRANSPLANTE DE ÁRBOLES CON CAMIÓN GRÚA ..... 91
5.2.5. PISTAS DEPORTIVAS..... **¡Error! Marcador no definido.**
5.2.6. PISCINAS ..... **¡Error! Marcador no definido.**
6. ANALISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA MAQUINARIA ..... 93
6.1. MEDIDAS GENERALES ..... 93
6.1.1. RECEPCIÓN DE MAQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES ..... 93
1.1.1.1 Medidas preventivas en la maquinaria: ..... 93
6.1.2. CONSTROL DE MAQUINAS Y HERRAMIENTAS ..... 94
1.1.1.1 Medidas preventivas en la maquinaria: ..... 96
6.1.3. USO DE MAQUINAS AUTODESPLAZABLES..... 96
6.1.4. CONTROL DE RUIDO DE MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS ..... 98
6.1.5. PREPARACIÓN DEL OPERADOR DE MAQUINARIA..... 98
6.1.6. MANTENIEMIENTO DE LAS MAQUINAS ..... 99
6.1.7. TRANSPORTE DE MÁQUINAS..... 100
6.1.8. CONTROL ELÉCTRICO EN MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS ..... 100
6.1.9. ESTACIONAMIENTO DE MÁQUINAS..... 100
6.2. MEDIDAS PARTICULARES ..... 101
6.2.1. MANGUERA DE RIEGO ..... 101
6.2.2. CARRETILLA ELEVADORA ..... **¡Error! Marcador no definido.**
1.1.1.2 Medidas preventivas particulares en la maquinaria: ..... **¡Error! Marcador no definido.**
6.2.3. CUERDAS, ESLINGAS Y CABLES ..... 101
6.2.4. GRÚA MÓVIL AUTOPROPULSADA ..... 105
6.2.5. PLATAFORMA ELEVADORA AUTOPROPULSADA ..... **¡Error! Marcador no definido.**
6.2.6. HORMIGONERA ..... 107
6.2.7. RETROEXCAVADORA ..... 109
6.2.8. FRESADORA ..... 111
6.2.9. PALA CARGADORA ..... 112

6.2.10. MARTILLO NEUMÁTICO ..... 113
6.2.11. ROZADORA ..... 115
6.2.12. ROZADORA ELÉCTRICA ..... 116
6.2.13. CAMIÓN DE TRANSPORTE ..... 118
6.2.14. CAMIÓN BASCULANTE ..... 119
6.2.15. CAMIÓN HORMIGONERA ..... 120
6.2.16. RODILLO COMPACTADOR ..... 122
6.2.17. PEQUEÑA COMPACTADORA. PISÓN MECÁNICO ..... 123
6.2.18. CIZALLA ELÉCTRICA PARA ACERO ..... 124
6.2.19. DOBLADORA PARA ACERO ..... 125
6.2.20. CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO ..... 126
6.2.21. CORTADORA DE PAVIMENTOS ..... 128
6.2.22. VIBRADOR PARA HORMIGONES ..... 129
6.2.23. SIERRA CIRCULAR DE MESA ..... 130
6.2.24. HERRAMIENTA MANUAL ..... 133
6.2.25. EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE ..... 135
6.2.26. RADIAL ..... 138
6.2.27. TALADRADORA ..... 139
6.2.28. PISTOLA FIJACLAVOS ..... 140
7. ANALISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS MEDIOS AUXILIARES ..... 142
7.1.1. ANDAMIO METÁLICO TUBULAR ..... 142
7.1.2. PUNTALES Y CODALES ..... 146
7.1.3. ENCOFRADOS ..... 147
7.1.4. CONTENEDOR DE RCD ..... 149
8. VIGILANCIA DE LA SALUD ..... 151
8.1. FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD ..... 151
8.2. RECONOCIMIENTO MÉDICO ..... 151
8.3. BOTIQUÍN ..... 151
8.4. PRIMEROS AUXILIARES ..... 151
8.5. ENFERMEDADES PROFESIONALES ..... 151
8.6. TELEFONOS DE MERGENCIA ..... 152
9. TRABAJOS POSTERIORES ..... 153
9.1. EN LA URBANIZACIÓN ..... 153
1.1. EN LA EDIFICACIÓN ..... 153

# 1. IDENTIFICACION DE LA OBRA Y AGENTES DE LA EDIFICACION

## 1.1. OBJETO DE LA MEMORIA

El presente estudio de seguridad y salud establece las directrices en materia de prevención de riesgos a seguir durante la ejecución de las obras correspondientes a la construcción de Seguridad y salud.

Desarrolla las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, la definición de los riesgos evitables y las medidas técnicas aplicables para ello, los riesgos no eliminables y las medidas preventivas y protecciones a utilizar, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones sanitarias y comunes de la obra que garanticen la higiene y bienestar de los trabajadores.

Este estudio de seguridad y salud se redacta de acuerdo con el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre (BOE nº 256 de 25/10/1997), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de Construcción, estableciéndose su obligatoriedad para las características de la obra, en cuanto a presupuesto, plazo de ejecución y número de trabajadores, analizadas en el Proyecto de Ejecución.

Tiene por finalidad establecer las directrices básicas que deben reflejarse y desarrollarse en el "Plan de seguridad y salud", en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y contemplarán las previsiones contenidas en este documento; el cual debe presentar el promotor para su aprobación por el Coordinador en materia de seguridad y salud en fase de proyecto de obra, o si no existiese éste, por la dirección facultativa, antes del comienzo de los trabajos.

La aprobación del estudio quedará reflejada en acta firmada por el técnico competente que apruebe el estudio y el representante de la empresa constructora o contratista principal, con facultades legales suficientes, o por el propietario o promotor con idéntica calificación legal. El estudio se redacta considerando los riesgos detectables a surgir en el transcurso de la obra. Esto no quiere decir que no surjan otros riesgos, que deberán ser estudiados en el citado plan de seguridad y salud Laboral, de la forma más profunda posible, en el momento que se detecten.

## 1.2. AGENTES

### 1.2.1. PROMOTOR

**CABILDO DE GRAN CANARIA, SERVICIO DE PATRIMONIO HISTÓRICO, con** CIF 54078747C y domicilio en c/ Bravo Murillo, 23, CP 35003, Las Palmas de Gran Canaria.

### 1.2.2. REDACTOR

**ArqTELIER VEINTIUNO S.L.P.**, Sdad. Colegiada COAC 10.735, con C.I.F. B-76261247 y domicilio profesional en C/ León y Castillo 35, 1F, CP 35303, Las Palmas de Gran Canaria, Provincia de Las Palmas. Formando el equipo redactor Airam Quintana Chocho y Seong Mo Chu Lee.

**Coord. durante la ejecución:** **No se ha designado**

**Coord. ESS de la obra:** **No se ha designado**

### 1.2.3. CONSTRUCTOR

**No se ha designado**

## 1.3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

### 1.3.1. GENERALIDADES

El objeto de la obra a realizar, así como la descripción de la misma se detallan en el correspondiente "Proyecto de Ejecución".

Éste recoge la definición total de las fases de construcción, tanto las de obra civil, estructuras, albañilería y acabados, así como las instalaciones de fontanería, saneamiento, electricidad, telecomunicaciones, protección contra incendios, seguridad y urbanización.

### 1.3.2. PRESUPUESTO DE CONTRATA ESTIMADO

El presupuesto de ejecución material estimado asciende a la cantidad de CIENTO CUARENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS (147.455,36 €)

### 1.3.3. DURACIÓN Y NUMERO MÁXIMO DE TRABAJADORES

A modo orientativo se expone una tabla donde se especifican las semanas necesarias para realizar 500 jornadas de trabajo según el número de trabajadores que se indica.

| Nº de trabajadores | Nº jornadas semanales | Nº de semanas para realizar 500 jornadas |
|---|---|---|
| 1 | 4,68 | 106,66 |
| 2 | 9,37 | 53,33 |
| **3** | **14,06** | **35,55** |
| 4 | 18,75 | 26,66 |
| 5 | 23,43 | 21,33 |
| 6 | 28,12 | 17,77 |
| 7 | 32,81 | 15,24 |
| 8 | 37,50 | 13,33 |
| 9 | 42,18 | 11,85 |
| 10 | 46,87 | 10,66 |
| 15 | 70,31 | 7,11 |
| 20 | 93,75 | 5,33 |

Efectuado un estudio preliminar de la obra, se calcula factible su realización en un plazo no superior a las **26 semanas.**
Para la conclusión de las obras en el plazo señalado anteriormente, se prevé una media de **3 operarios** durante la ejecución de las mismas, esta cantidad podría aumentarse ligeramente en algunas de las etapas de la ejecución.

### 1.3.4. VOLUMEN DE MANO DE OBRA ESTIMADA

El volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es de **429,00**

## 1.4. TIPO DE ESTUDIO APLICABLE A LA OBRA

### 1.4.1. OBJETO DEL DOCUMENTO

Tiene por objeto el presente “Estudio Básico de Seguridad y Salud Laboral“ establecer las normas de seguridad y salud, aplicables a la referida obra proyectada , de acuerdo con lo dispuesto en la aplicación del R. D. 1627/1997 de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud laboral en las obras de construcción.

### 1.4.2. JUSTIFICANTE DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

**a) El presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.) es inferior a 450.759,08 Euros**
P.E.C. = P.E.M. + Gastos Generales + Beneficio Industrial + I.G.I.C.
P.E.C. = 147.455,36 € + 19.169,19 (13%) + 8.847,32 (6%) + 10.321,87 (7%) = 185.793,75 €

**b) La duración estimada de la obra no es superior a 30 días o no se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente**
Plazo de ejecución previsto = 6,5 meses
Número de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente = 3

**c) El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 jornadas (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra)**
Número aproximado de jornadas 429

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

(En este apartado basta que se dé una de las dos circunstancias)

### 1.4.3. CONCLUSIONES PARA SU APLICACIÓN

Dadas las características que concurren en el referido Proyecto de Obra y puesto que en el no se dan "a priori" alguno de los supuestos fijados en el Art. 4 Apart. 1, a, b, c, d, sobre la obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud (y al amparo de lo dispuesto en este Art. 4, Apart. 2 del presente R. D.), es por lo que se incluye anejo al Proyecto de Ejecución el "Estudio Básico de Seguridad y Salud en la Obra".

Ha de ser el Promotor y así se le pone en su conocimiento, el que deberá designar, previa aceptación del mismo, al Técnico encargado de la Coordinación en materia de Seguridad y de Salud en la Obra, para llevar a cabo junto con la Dirección Facultativa las funciones establecidas en el Art.9 del vigente R. D. 1627/97.

### 1.4.4. TÉCNICO REDACTOR DEL ESTUDIO

ArqTELIER VEINTIUNO S.L.P., Sdad. Colegiada COAC 10.735, con C.I.F. B-76261247 y domicilio profesional en C/ Doctor Fleming, 8-B, CP 35300, T.M. de Santa Brígida, Provincia de Las Palmas. Formando el equipo redactor Airam Quintana Chocho, Seong Mo Chu Lee y Tomás Quintana García.

# 2. DATOS GENERALES

## 2.1. CONDICIONES DEL ENTORNO

### 2.1.1. CLIMATOLOGÍA

| | |
|---|---|
| Zona climática (CTE DB HE1) | a3 |
| Zona Eólica | C |
| Zona Pluviométrica | IV |

### 2.1.2. SERVICIOS AFECTADOS

Antes del comienzo de los trabajos se comunicará a las empresas suministradoras la realización de la obra para que certifiquen la existencia o no de cualquier servicio que deba ser tenido en cuenta.

## 2.2. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

### 2.2.1. SOLICITUD DE SUMINISTRO

Tendrán que solicitarse los suministros de agua potable, energía eléctrica y teléfono, cursándose las correspondientes peticiones de acometidas.

### 2.2.2. CASETAS CON MÓDULOS PREFABRICADOS

Los módulos prefabricados a veces se apilan uno sobre otro para reducir la superficie en planta que ocupan en el solar. Las condiciones a cumplir por el suelo y bancada sobre la que se apoya la pila de módulos, el anclaje de unos con otros, los arriostramientos para contrarrestar el empuje del viento y evitar el vuelco y la altura máxima admisible de apilamiento son proyectados por técnico competente siguiendo las instrucciones del fabricante.
Los módulos elevados tienen escaleras, pasarelas y otros elementos de acceso que eliminen el riesgo de caída de personal a distinto nivel, que son proyectados por técnico competente y ejecutados por personal especializado. Se clausuran las puertas cuya salida no disponga de esos recursos.
Los módulos tienen ventilación natural.
Los módulos destinados a contener los aseos del personal cumplen las normas de limpieza, higiene, suministro de agua limpia, evacuación de aguas residuales, iluminación, espacio suficiente.
Los módulos destinados a oficina, taller, o, en general, centro de trabajo, tienen un sistema de:
· Iluminación suficiente que asegure un nivel luminoso > 10-20 lux en los accesos a los módulos o > 300 lux en el interior destinado al trabajo de oficina, para lo que se instalan luminarias exteriores e interiores que proporcionen esos niveles sin zonas de sombra en puntos que requieran mayor atención, como escalones u obstáculos.
· Calefacción o aire acondicionado que mantenga la temperatura interior en un rango compatible con el trabajo que se realiza en ellos, evitando la exposición a temperaturas ambientales extremas para quienes trabajan habitualmente en el interior de los módulos prefabricados, por efecto de temperaturas < 10º o > 35º, o para quienes entran en ellos, permaneciendo < 30 minutos, por efecto de temperaturas < 0º o > 45º. Los calefactores son eléctricos, con elementos a < 200ºC, y disponen de rejillas protectoras. Se sitúan en zonas altas (> 2 m) sujetos a paredes o a techo y lejos de armarios, estanterías, pilas de papel u otras materias de fácil combustión. En otro caso, para combatir las bajas temperaturas hay que dotar a los trabajadores de ropa de abrigo. Para combatir las altas temperaturas hay que instalar un sistema de riego para humedecer el módulo.
La instalación eléctrica de los módulos tiene un cuadro de protección con interruptores magnetotérmicos y diferencial, y los conductores están protegidos bajo tubo rígido de PVC visible, situado por la parte alta del espacio interior, en el techo o cerca de él.
Los módulos metálicos están conectados con una puesta a tierra eficaz y su instalación eléctrica está protegida con un interruptor diferencial para eliminar el riesgo de contacto eléctrico.

Para evitar el atrapamiento involuntario de personal en el interior de los módulos prefabricados, por cierre inadvertido de la llave desde el exterior, o por rotura de la cerradura, hay que:
· Instalar cerraduras practicables desde el interior incluso cuando están cerradas con llave desde el exterior.
· Instalar salidas de emergencia a través de ventanas o trampillas.

### 2.2.3. INSTALACIÓN PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD

En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se cuida el orden y la limpieza de la obra, para evitar pisadas o tropezones.
El montaje de aparatos eléctricos sólo se realizará por personal especializado.
La iluminación en los tajos es > 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
La iluminación mediante portátiles se efectúa con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, a 24 V.
No se conectan cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, a no ser que usen clavijas macho-hembra.

### 2.2.4. USO DE ESCALERAS DE MANO Y ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS

Las escaleras de mano son tipo tijera, con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora.
Se prohíbe formar andamios utilizando escaleras de mano en lugar de borriquetas.
La instalación eléctrica de la escalera y de otros lugares con riesgo de caída desde altura, su cableado, cuelgue y conexión, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se hace después de instalar protecciones, como cubrir el hueco con una red horizontal de seguridad o una red tensa de seguridad entre la planta techo y la planta de apoyo en la que se realizan los trabajos.

### 2.2.5. CONEXIÓN A LA RED

Para evitar la conexión accidental a la red, el cableado que se ejecuta en último lugar es el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando los mecanismos necesarios para la conexión en lugar seguro, para instalarlos los últimos.
Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas.
Antes de conexionar la instalación eléctrica, se revisan en profundidad las conexiones de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrógeno de Baja Tensión.
La entrada en servicio de las celdas de transformación se hace con el edificio desalojado de personal.

### 2.2.6. CABLES

El calibre del cableado es el especificado de acuerdo con la carga eléctrica que ha de soportar.
Todos los conductores utilizados están aislados para tensión nominal > 1.000 V, y no tienen defectos apreciables.
La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se hace, si se puede, con canalizaciones enterradas.
Cables y mangueras se tienden a una altura sobre el pavimento > 2 m en lugares peatonales y > 5 m en los de vehículos.
El cable va en el interior de un tubo rígido de fibrocemento o de plástico rígido curvable en caliente.
La interconexión de los cuadros secundarios se hace con canalizaciones enterradas o con mangueras.
El tendido de cables para cruzar viales de obra se lleva enterrado.
El trazado de las mangueras no coincide con el de suministro provisional de agua a las plantas.
La zanja está entre 40 y 50 cm de profundidad.
Se señaliza el paso del cable mediante una cubrición permanente de tablones para protegerlo por reparto de cargas y señalar su existencia a los vehículos.
Las mangueras de alargadera para cortos períodos pueden llevarse tendidas por el suelo, arrimadas a paramentos verticales, con empalmes mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o

fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua.
Los empalmes entre mangueras:
· Siempre están elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
· Los provisionales se hacen mediante conexiones normalizadas, estancas antihumedad.
· Los definitivos se hacen con cajas de empalmes normalizadas, estancas antihumedad.

### 2.2.7. INTERRUPTORES

Se ajustan expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
Se instalan dentro de cajas normalizadas con puerta y cerradura de seguridad y una señal normalizada sobre su puerta: "Peligro, electricidad". Van colgadas de los paramentos verticales o de pies derechos estables.

### 2.2.8. CUADROS ELÉCTRICOS

Son metálicos, para intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según normativa.
Se protegen del agua de lluvia con viseras eficaces.
Tienen la carcasa conectada a tierra.
Tienen adherida sobre la puerta una señal normalizada: "Peligro, electricidad".
Se cuelgan de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o a pies derechos estables.
Llevan tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según cálculo.
Se colocan en lugares de fácil acceso.
Los postes provisionales de los que cuelgan las mangueras no se colocan a < 2 m del borde de excavación, carretera u otros.
El suministro eléctrico al fondo de una excavación se hace fuera de la rampa de acceso de vehículos o de personal (nunca junto a escaleras de mano).
Los cuadros eléctricos en servicio permanecen cerrados con las cerraduras de seguridad.
No se permite la utilización de fusibles rudimentarios sino sólo cartuchos fusibles normalizados adecuados a cada caso.

### 2.2.9. TOMAS DE ENERGÍA

Las tomas de corriente llevan interruptores de corte omnipolar que permite dejarlas sin tensión cuando no se utilizan.
Las de los cuadros se hacen con clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y, siempre que sea posible, con enclavamiento.
Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
La tensión siempre está en la clavija hembra, nunca en la macho.
No están accesibles sin el empleo de los útiles especiales, o están bajo cubierta o en armarios con un grado similar de inaccesibilidad.

### 2.2.10. CIRCUITOS

La instalación lleva todos los interruptores automáticos definidos como necesarios; su cálculo se hace siempre minorando, para que actúen dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
Los interruptores automáticos están instalados en:
· Todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución.
· La líneas de alimentación de máquinas, aparatos y máquinas-herramienta.
Los circuitos generales van protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
Todos los circuitos eléctricos van protegidos con disyuntores diferenciales.
Los disyuntores diferenciales se instalan de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
· 300 mA (s/ REBT) Alimentación a la maquinaria.
· 30 mA (s/ REBT) Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

· 30 mA Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

## 2.2.11. TOMA DE TIERRA

La red general de tierra se ajusta a las especificaciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
Si hay un transformador en la obra, lleva una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora de la zona.
Las partes metálicas de todo equipo eléctrico llevan puesta a tierra.
El neutro de la instalación está puesto a tierra.
La toma de tierra se efectúa a través de una pica o placa junto al cuadro general, desde el que se distribuye a todos los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio está realizada, es la que se usa para la protección de la instalación eléctrica provisional de la obra.
El hilo de toma de tierra siempre está protegido con macarrón amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
Se puede usar conductor o cable de cobre desnudo, de sección > 95 mm2, en los tramos enterrados horizontalmente que son considerados como electrodo artificial de la instalación.
La red general de tierra es única para toda la instalación, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
En caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión, carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra tanto de la grúa como de sus carriles es eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de la obra.
Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos carecen de conductor de protección, para evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectan debidamente a la red general de tierra.
La conductividad del terreno se aumenta vertiendo agua periódicamente en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor).

## 2.2.12. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

El alumbrado de la obra cumple las especificaciones establecidas en la normativa de aplicación.
La iluminación de los tajos se hace con proyectores sobre pies derechos firmes o colgados de los paramentos, a 2 m de altura sobre el plano de apoyo de los operarios y, siempre que sea posible, en distribución cruzada, para disminuir sombras.
Las zonas de paso de la obra están siempre iluminadas sin rincones oscuros.
Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectan a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los de pequeña tensión, son de tipo protegido contra chorros de agua.
La energía eléctrica que se suministra a lámparas portátiles a usar en tajos encharcados o húmedos se sirve con un transformador con separación de circuitos que la reduzca a 24 V.

## 2.2.13. MANTENIMIENTO Y REPARACIONES

El personal de mantenimiento de la instalación es electricista y, preferentemente, con carné profesional.
Toda la maquinaria eléctrica se revisa periódicamente. Cuando se detecta un fallo, se declara "fuera de servicio" se desconecta y se coloca un rótulo en el cuadro de gobierno.
La maquinaria eléctrica es revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación, se desconecta la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible: "No conectar. Hombres trabajando".
Sólo los electricistas amplían o modifican líneas, cuadros y asimilables.

## 2.2.14. INSTALACIÓN PROVISIONAL DE SANEAMIENTO

Se realiza según lo indicado para el saneamiento.

En zonas urbanas se realiza la conexión con la red municipal de saneamiento. En otro caso se instala un sistema autónomo de depuración de aguas fecales. El efluente de este sistema de depuración ha de canalizarse de modo que no se vierta cerca de un pozo o cualquier otra fuente de agua potable.
Las conducciones no pueden tenderse sobre el pavimento, para evitar tropezones, sino que se instalan en una zanja cubierta con tableros o palastros, o se fijan a paredes o techo, lejos de bordes y huecos.
Las tapas de las arquetas se enrasan con el resto del suelo. Si no se puede, se dejan más bajas y se cubren con tableros o palastros.
Las zanjas y pozos se realizan según lo indicado para zanjas, pozos y galerías.

### 2.2.15. INSTALACIÓN PROVISIONAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

En todo lo compatible con su condición de provisionalidad, se atendrá a lo indicado para instalación de fontanería y aparatos sanitarios.

### 2.2.16. ABASTECIMIENTO DE AGUA

En zonas urbanizadas se conecta a la red municipal de suministro de agua potable con una conexión hermética, protegida en una arqueta registrable.
En donde esto no sea posible (por inexistencia o distancia excesiva), se realiza una captación de agua mediante un pozo, un manantial o desde un río. El agua destinada al consumo del personal será sometida a análisis de potabilidad por un laboratorio homologado con intervalos de una semana durante el primer mes, cada quince días durante el segundo mes, y una vez al mes en adelante. Si los análisis indican que es potable, se usará para consumo humano; si no, se indicará inmediatamente con la señal "Agua no potable" y se busca un medio alternativo para obtener agua potable:
· Instalar una planta potabilizadora a base de filtros, ósmosis inversa, cloración, etc., diseñada por profesional competente. El agua se analiza como queda dicho y se almacena en depósitos de material y características adecuados para el consumo humano. Se indica su condición de potable en todos los grifos que se abastezcan de ellos.
· Comprar el agua potable envasada y almacenarla en obra al alcance de los trabajadores.
En obras en las que no sea posible captar agua de la naturaleza, se organiza un sistema de traída de agua en camiones cisterna.
Si se almacena el agua en aljibes, cisternas o depósitos, y se destina al consumo humano, se procede como en la captación.

### 2.2.17. RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

Las conducciones no pueden tenderse sobre el pavimento, para evitar tropezones, sino que se instalan en una zanja cubierta con tableros o palastros, o se fijan a paredes o techo, lejos de bordes y huecos.

# 3. PLANIFICACION DE LA OBRA

## 3.1. INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BINIESTAR

### 3.1.1. VESTUARIOS Y ASEOS

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en obra, trabajando simultáneamente, se determina la superficie y los elementos necesarios para las instalaciones, recogidos en el presupuesto adjunto de seguridad y salud.

Los elementos necesarios para estas instalaciones son:

**ASEOS**

| | |
|---|---|
| Inodoros | 1_1/25 hombres ó 1/15 mujeres |
| Duchas | 0 |
| Lavabos | 1 |
| Espejos | 1 |

**VESTUARIOS**

| | |
|---|---|
| Taquillas | 3 |

El centro de trabajo dispone de aseos actualmente y, debido a que están cerrados al público, se utilizarán para el personal de la obral, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo.

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, lisos e impermeables, en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos los elementos tales como grifos, desagües, alcachofas de duchas, etc., estarán en perfecto estado de funcionamiento y los bancos y taquillas, aptos para su utilización.

En el vestuario, en el cuadro situado al exterior, se colocarán de forma bien visible las direcciones de los centros médicos, con indicación de su dirección y número de teléfono, así como otros teléfonos de interés.

Se instalará un extintor de polvo polivalente de eficacia 8A- 89B de 6 kg en el acceso a los locales.

## 3.2. FASES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

Los capítulos y operaciones a realizar en esta obra son:

Proponer métodos seguros al personal

Buenas prácticas generales

Procedimientos en la organización de los tajos

Recepción y acopio de materiales

Izado y transporte de materiales

Colocación o montaje de materiales

# 4. MEDIDAS PREVENTIVAS PRREVISTAS

## 4.1. PROCEDIMIENTOS GENERALES

### 4.1.1. PROPONER MÉTODOS SEGUROS AL PERSONAL

**Precauciones personales**

Antes de empezar cualquier trabajo, cada trabajador se ocupa de conocer las reglas y recomendaciones del contratista de la obra y las recomendaciones especiales que realice el jefe de obra.

Cada trabajador está capacitado para su cometido y autorizado explícitamente por el jefe de obra.

Todos conocen las normas de seguridad generales y las propias de su puesto de trabajo.

Se exige a cada uno el uso de las protecciones individuales previstas y se comprueba periódicamente que las usan todos.

El número de operarios es el suficiente para evitar accidentes.

No hay nadie en la vertical inferior de la zona de trabajo durante las operaciones, ni hay nunca dos tajos en la misma vertical. Si alguien ajeno al tajo puede pasar inadvertidamente por esa zona se instala una valla y una señal que prohíben el paso, o una visera si hay que consentir el paso.

**Desplazamientos por la obra**

El personal se desplaza por los lugares previstos, protegidos y señalizados de la obra. Se prohíbe el desplazamiento por otros pasos, especialmente por los peligrosos (barras de la estructura, tubos o bordes no protegidos).

Los desplazamientos sobre la estructura, si no hay pasarelas o plataformas, se hacen sentándose a caballo sobre la viga y amarrando el cinturón de seguridad a ella.

**Trabajos en altura**

En los trabajos a altura > 2 m del plano sustentante habitual, se usa arnés anticaídas, con puntos de fijación y cables fiadores anclados a elementos sustentantes y cinturón portaherramientas, se instalan tableros o planos elevados de sustentación y se instalan redes anticaídas protegiendo los bordes de zonas de paso o de trabajo sobre cambios de nivel.

En los trabajos sobre andamios se toman las precauciones indicadas para esos medios auxiliares.

**Caída de herramientas o materiales**

Se instala una valla resistente que separa la obra del paso de personas y vehículos no afectos a la obra, se protege esa zona situando sobre ella una visera o marquesina, se instalan redes verticales o toldos y se prohíbe el trabajo y estancia de personal en planos inferiores mientras se realiza el trabajo.

**Manipulación de cemento Portland o sus compuestos**

El cemento Portland no entra en contacto habitual con la piel.

Se utiliza preferentemente cemento libre de cromo (Cr), que no afecta a la piel, o se usan guantes contra riesgos químicos.

Los trabajadores que manipulan cemento en polvo, usan gafas de protección contra el polvo y mascarilla filtrante contra partículas.

**Instalación de equipos de protección colectiva**

Las redes de protección se instalan antes de comenzar a trabajar a altura > 3 m de del pavimento circundante.

En los trabajos sobre grandes superficies, como naves industriales, en los que las redes protegen la zona de trabajo y no toda la superficie, se desplazan las redes acompañando el avance de los trabajos. Este desplazamiento puede realizarse mediante basculamiento, o por desplazamiento a lo largo de cables tendidos de uno a otro extremo de la estructura.

Las redes de seguridad son ignífugas para evitar roturas y/o quemaduras cuando hay trabajos de soldadura en su plano o en su vertical superior.

**Medidas preventivas:**

El personal utiliza protecciones individuales

El personal ha sido instruido y conoce el modo seguro de trabajar

El personal conoce el plan de emergencia previsto en caso de accidente

El personal conoce el plan de emergencia previsto en caso de incendio

El personal conoce las vías y salidas de evacuación

El personal conoce los riesgos y las medidas de prevención de su puesto

El personal se desplaza por la obra por los lugares previstos

El personal no está en la vertical inferior de un área de trabajo

Hay barandillas o redes en bordes elevados

Las barandillas son de 0,90 m, resistentes, listón intermedio, rodapié y pasamanos

Los rodapié de barandillas son de 0,15 m y están ajustados

Hay barandillas abatibles para permitir descarga

Si hay soldadura, las redes de seguridad son ignífugas

Hay redes de protección desde que comienza a elevarse el edificio

Las redes se desplazan protegiendo el área de trabajo

### 4.1.2. BUENAS PRÁCTICAS GENERALES

**Límite perimetral**

Se instalan cerramientos en los límites de la obra que impiden el paso de personas o máquinas no autorizados y materiales u objetos caídos o proyectados.

Lejos de núcleos de población basta con cinta de señalización que advierte dónde comienza.

Dentro o cerca del casco urbano con valla de altura > 2 m, cuyo borde superior resiste un empuje horizontal de 50 kg/m, separada > 1,5 m de la construcción.

**Suelo**

Hay un suelo continuo, resistente y sensiblemente plano, con pasarelas para cruzar vacíos de altura > 0,5 m.

Si no existe, se obliga el uso de arnés anticaídas con cables fiadores y puntos de fijación.

El suelo por el que pasa una conducción enterrada se cubre con tableros de protección, para impedir la actuación inadvertida de máquinas o personas.

Se instalan señales de peligro, especialmente en conducciones eléctricas, de gas, o de agua.

**Huecos en paredes**

Se instalan barandillas rígidas de altura > 90 cm amarradas a soportes sujetos a forjados o puntales en balcones, descansillos, ventanas, y en cualquier hueco en los muros que dan al vacío o a huecos que tengan una profundidad > 0,50 m, y en los huecos hacia el vacío entre pilares en los edificios en construcción, compuestas por pasamanos, rodapié y barra a media altura, a suficiente distancia del borde del desnivel como para que no haya peligro de desmoronamiento, en desmontes a > 2 m del borde del desnivel siempre que se pueda.

Las barandillas resisten un mínimo de 150 kg/m.

Las barandillas pueden ser abatibles en los casos en que el hueco que protegen sea un acceso, que permanecerá activa cuando la plataforma de descarga del material no se encuentre en la planta.

**Desniveles**

Se instalan tableros o planos elevados de sustentación, para que pisen los trabajadores en las zonas en las que el piso no es seguro.

Se prohíbe cualquier trabajo en la vertical de ese tajo mientras se trabaja en él. Si esto no es posible, se instala una visera que cubra a quienes trabajan, que se mantiene siempre por encima de los trabajadores, por lo que se traslada a medida que la obra se eleve.

Los socavones o agujeros en el suelo de > 0,5 m de profundidad se protegen como se indica para los huecos en el suelo.

En los desniveles con zona de trabajo en su parte baja, se interrumpe el trabajo de personas en planos superiores en la vertical de la zona de trabajo, mientras se trabaje en ésta. Si no se puede interrumpir el trabajo, se instala una visera que cubra a quienes trabajan. Esta visera se mantiene siempre encima de los trabajadores, por lo que se traslada a medida que la obra se eleva.

Se protegen con topes y barandillas los apeos, puntales o entibaciones, para evitar que un golpe involuntario pudiera derribarlos o moverlos.

En fachadas y bordes sobre el vacío se instalan redes de seguridad, que se comienzan por el techo hasta llegar a la planta baja. Las de tipo horca se colocan cubriendo una planta a lo largo de todo el perímetro de la fachada, con mástiles sujetos en horquillas de acero empotradas en el forjado y atadas a alambres empotrados en el hormigón y atados a las cadenas perimetrales. Cada red está unida a las inmediatas con grapas o cuerdas. Se limpian periódicamente de objetos que hayan caído encima.

Huecos en el suelo

Las protecciones se instalan en cuanto se produce la abertura.

Los huecos pequeños, tipo pasatubos, están señalizados y con tapa resistente y no desplazable.

Los huecos mayores se cubren con mallazo metálico de cuadrícula < 10 x 10 cm y varilla > 4 mm, o si lo requiere el tipo de tráfico que se prevé sobre ellos, se cubren con palastro de acero, anclado para impedir

su desplazamiento o tablero resistente, colocados de modo que no se desplace y que no resalte del nivel del pavimento.

Si no hubiera que circular sobre ellos, se instalan barandillas.

Huecos de escaleras

Se cierra la caja de escalera lo antes posible, se construyen los peldaños definitivos, provisionales o se instala un peldañeado portátil y se montan barandillas en los lados abiertos.

Huecos de ascensor

El hueco del ascensor en los forjados se cierra completamente desde el suelo hasta el techo, con fábrica definitiva o provisional. Mientras no se consigue, se cubre completamente con entablado cuajado que no se pueda desplazar y soporte

Los pasos al hueco del ascensor, las puertas o aberturas verticales, se protegen con barandilla, mallazo o fábrica provisional anclados a la caja, tales que soporten > 150 kg/m en su conjunto.

Si el hueco del ascensor se destina provisionalmente al izado de materiales, los accesos de las plantas se protegen con barandilla de 90 cm y el operador del izado lleva cinturón de seguridad anclado a un punto fijo.

**Acceso**

Por pista de anchura, peralte, pendiente, visibilidad e injerto a la red viaria sin riesgo de vuelco, caída, atropello, o colisión. Si no fuera así, se han instalado señales, vallas, iluminación u otras protecciones. Si se accede desde una calle, vía urbana o carretera transitada se instalan las señales: "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra" y "Es obligatorio el uso de casco".

Las maniobras de máquinas y camiones son controladas por un señalista con chaleco reflectante y señal manual de "Stop"- "Adelante".

Se delimita la circulación peatonal y el tráfico rodado mediante vallas portátiles lejos de la zona de circulación y trabajo de las máquinas. Se interrumpen en los momentos en que no se pueda impedir el peligro.

Se instalan señales de advertencia visibles desde fuera de la obra: "Caídas de objetos", "Maquinaria pesada", "Desprendimientos", "Vía obligatoria para peatones", "Limitación de velocidad", "Manténgase fuera del radio de acción de las máquinas".

Se instalan señales para ser vistas al salir de la obra: "Peligro", "Ceda el paso".

Si hay limitaciones de gálibo (altura o anchura) se instala un pórtico limitador de gálibo y señales indicando la dimensión máxima aceptable "Altura máxima", "Anchura máxima".

Si hay que pasar sobre estructuras (como puentes o voladizos) con limitación de carga máxima se advierte a proveedores y empleados y se instala la señal "Peso máximo admisible", antes de llegar a la estructura en cualquiera de los sentidos y en el inicio del ramal que contiene la estructura en cualquier bifurcación o alternativa a ese paso.

Si hay curvas de radio pequeño < 6 m o sin visibilidad se instalan las señales "Limitación velocidad", "Curva peligrosa" y un espejo convexo a 3 m de altura, en la zona central y exterior de la curva, que permite ver un extremo de la curva desde el otro.

Se calculan, sitúan, acondicionan y preparan las vías de circulación, escaleras, escalas fijas, muelles o rampas de carga de forma que se pueden utilizar fácilmente y de forma segura y no haya riesgo para los trabajadores que operen cerca.

Las vías de circulación para vehículos están a distancia suficiente de puertas, pasos de peatones y escaleras, hay suficiente distancia o medios de protección para quienes estén en el recinto, y se señalizan bien.

### Obstáculos

Los apeos, puntales o entibaciones cercanos a pasos de maquinaria se protegen con topes y barandillas.

Las líneas eléctricas aéreas próximas al área de trabajo están a mayor distancia que la que se puede alcanzar a mano o con cualquier instrumento, máquina o medio auxiliar de la obra. En otro caso, se desvían fuera del recinto de la obra o se dejan sin tensión. Si no es posible, se instalan topes, finales de carrera, vallas o barreras. Las líneas eléctricas propias de la obra están ordenadas y elevadas del suelo.

### Orden y limpieza

La obra se mantiene en condiciones de orden y limpieza.

Se retiran los materiales, residuos y herramientas, que puedan desprenderse o entorpecer, al terminar el trabajo.

Se sitúan los acopios de material y los equipos de trabajo en zonas separadas de los pasos de agua, de personas y de vehículos, amarrados para evitar su desplome, caída o vuelco.

Se eliminan los objetos punzantes, remaches y puntas de la obra.

Los escombros se apilan ordenadamente para evacuarlos mediante trompas y se prohíbe lanzarlos por los huecos de fachada o patio.

### Vibraciones

Las tareas que causan la vibración se realizan en horario diferente del de los demás trabajadores, se reducen las vibraciones mejorando el ajuste de la máquina causante o sustituyéndola por otro modelo que no vibre, se aísla la fuente de vibraciones del resto de la construcción o del terreno, intercalando una lámina de material absorbente, como el corcho prensado, los fosos rellenos de arena o grava, los silent-blocks, o similares. Los trabajadores usan guantes y cinturón contra las vibraciones.

### Ruido

Se considera el límite tolerable en un nivel diario equivalente < 80 db, o < 140 db de nivel de pico.

Las tareas ruidosas se realizan en horario diferente del de los demás trabajadores, se reduce el ruido mejorando el aislamiento acústico de la máquina causante o sustituyéndola por otra menos ruidosa, y se aísla la fuente del ruido mediante pantallas de gran masa y poca elasticidad, lo más cerradas que sea posible.

### Iluminación

Los locales, zonas de trabajo y vías de circulación tienen, si es posible, iluminación natural.

Durante la noche o cuando la luz natural no es suficiente, tienen iluminación artificial, cuyo color no altera la percepción de las señales.

La instalación de la iluminación, sus postes, lámparas o cableado no supone riesgos añadidos para los operarios.

Hay una instalación de iluminación de seguridad en los casos en que un fallo de la iluminación artificial suponga riesgos.

Se prohíbe el trabajo con poca luz o poca visibilidad.

Se instalan sistemas portátiles de iluminación que aseguren 200 lux en el plano de trabajo para trabajos gruesos, como la carga y descarga, o 500 para montajes o tareas de mayor precisión, o se proporciona a los trabajadores equipos de linterna autónomos en casco. Estos sistemas de iluminación están alimentados a 24 v.

Si se usan portátiles son con portalámparas estancos y mango aislante, rejilla de protección de la bombilla y conexión al cuadro de alimentación mediante clavija macho-hembra.

Si se está expuesto a un fuerte contraluz, por ejemplo, por estar frente al sol naciente o poniente, o a cualquier fuente luminosa más intensa que el plano de trabajo, se instalan pantallas o cortinas.

**Condiciones meteorológicas**

El lugar de trabajo sometido a temperaturas o puede causar pérdidas de precisión o equilibrio, enfermedades asociadas al enfriamiento, hipotermia, insolaciones, mareos, deshidratación, irritabilidad, o congestión.

Para combatir las temperaturas inferiores a 0º se dota a los trabajadores de ropa de abrigo o se instalan sistemas calefactores. Se prohíben las hogueras en la obra o cerca de ella: hay calefactores para los vigilantes u otros personal en tiempo frío.

Para combatir las temperaturas superiores a 35º se instala un sistema de riego para humedecer el terreno.

Para combatir el alto número de horas al sol más de 8 h de soleamiento continuo se dota a los trabajadores de gorro o casco protector o se instalan toldos o sombrillas, y se facilita la hidratación de la piel, y la humectación o refrigeración de la cabeza.

La elevada humedad relativa del aire (> 88%) potencia el efecto de las temperaturas, de forma que han de aplicarse entre 5º y 30º las medidas indicadas para temperaturas extremas.

La humedad relativa muy baja (< 20%) causa la desecación de las mucosas y de los ojos, dolor de cabeza, torpeza en los movimientos.

Con lluvia o nieve se utilizan impermeables y botas impermeables, para la lluvia, y los mismos más polainas para la nieve. Se interrumpe el tajo cuando la reducción de visibilidad, o el estado del suelo, excesivamente deslizante o inestable, lo aconseje.

El viento causa empujes, polvo y aumenta la sensación térmica de frío.

Con viento fuerte, se interrumpen los trabajos de elevación de cargas suspendidas y similares.

Los trabajos en altura requieren medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores, o se interrumpen si estas medidas no suponen protección suficiente.

Las heladas causan reducciones drásticas de la adherencia del terreno, empujes en todos los contenedores de agua, que pueden provocar su rotura, y alteraciones en el comportamiento de algunos materiales, como el cemento, que detiene su fraguado.

Se interrumpen los trabajos con máquinas rodantes con riesgo de deslizamiento.

Se interrumpen los trabajos en altura, los de transporte de cargas y, en general, todos aquellos en los que un resbalón de un operario pueda tener consecuencias graves para su salud, o se aplican medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores, si estas medidas suponen protección suficiente.

**Preparación y acceso**

Antes de empezar el trabajo se reconoce el terreno se identifican los obstáculos y peligros (cables eléctricos aéreos, hoyos, vegetales espinosos, animales, rutas con tráfico) y se toman las precauciones necesarias.

**Mira y aparatos**

Si hay tendidos eléctricos, la mira ha de ser dieléctrica (no conductora).

El trabajador responsable de la mira se desplaza siempre de frente y con la mira horizontal. Sólo la eleva cuando se encuentra en posición. Cuando se pone de cara al aparato, puede mover la mira sin moverse él.

Si la mira y los aparatos han de transportarse a distancia > 100 m del vehículo, se toman precauciones para que su peso no resulte nocivo, según las normas generales de transporte de cargas.

Hinca de estacas y pintado de marcas

El puntero de acero es largo (longitud > 0,4 m), está afilado y recto, y tiene guarda para la mano.

La maceta tiene la cabeza de acero bien amarrada al mango, y éste está libre de rebabas y astillas.

Las estacas se manipulan con guantes de protección contra astillas.

Se usan gafas contra la proyección de partículas.

Si las marcas se pintan con aerosol, se evita respirar la pintura en suspensión: si no hay ventilación o espacio para mantenerse apartado, se utiliza mascarilla.

Se utilizan guantes de protección química.

Si se pintan con brocha, se sostiene el bote de pintura siempre en la mano, para evitar su caída sobre niveles inferiores.

Si ha de soltarse, se deja suspendido de un clavo o gancho, no sobre el suelo.

**Replanteo inicial, con acceso en vehículo**

Ha de ser adecuado para el tipo de terreno y la carga.

Siempre es conducido por la misma persona, que conoce su comportamiento.

Siempre que es posible, se siguen caminos o pistas trazados; si no existen, la primera vez se procede con gran cautela, para evitar zonas en las que el vehículo pueda quedar atrapado, o pueda chocar o volcar, y las siguientes veces se sigue la misma ruta, que se ha dejado jalonada para reconocerla.

El vehículo lleva botiquín y extintor.

**Replanteo inicial, con acceso a pie**

Se utiliza calzado y ropa adecuados al terreno y a la meteorología.

Si la vegetación lo exige, se abre una trocha con machete o hacha: en ese caso se requiere el uso de protección individual contra abrasiones, como guantes, gafas, casco.

Si hay vegetales espinosos, debe usar calzado, guantes y ropa resistente a las abrasiones.

Si el camino obliga a recorrer pasos estrechos y elevados, se dispondrá de arnés de seguridad con cables y puntos de anclaje.

En terrenos cubiertos de vegetación baja, como helechos, jaras o pastos, se toman medidas contra la mordedura de serpientes, como usar botas fuertes y pantalones largos.

En terrenos arbolados o con ruinas se toman medidas contra las colmenas y avisperos: se reconoce previamente el terreno y si se detecta una concentración de estos insectos, se solicita su traslado o neutralización por un apicultor.

En terrenos pantanosos o encharcados se utilizan repelentes contra los mosquitos y botas altas impermeables.

En terrenos rocosos se utilizan botas que sujeten el tobillo para evitar las torceduras y se toman precauciones contra las caídas a distinto nivel (arnés, línea de vida) y contra la proyección de piedras sobre los que están en niveles inferiores (intervalos suficientes en los pasos).

Cerca de viales con tráfico se utiliza chaleco reflectante, se instalan vallas protectoras o se organiza un sistema provisional de interrupción o desviación del tráfico.

En terrenos con mucha pendiente, los desplazamientos y estaciones deben realizarse tomando precauciones contra las caídas a distinto nivel, como el arnés con cable y anclaje o línea de vida.

**Medidas preventivas:**

El suelo es continuo, resistente y sensiblemente plano en todo el área de trabajo

El camino de acceso a la obra permite el paso de vehículos y maquinaria

El ancho rampas > 4,5 m y mayor en tramos curvos

El espacio de maniobra de máquinas está libre de tráfico

Las vías de circulación de vehículos están señalizadas

Las vías de vehículos están separadas del personal o con medios de protección

El acceso del personal a la excavación es con escalera peldañeada

El acceso al cuadro eléctrico es con plataforma de madera aislante

Los pasos de personal son practicables y están señalizados

La vía de evacuación es conocida y practicable

Cada zona de la obra cuenta con una vía de evacuación que permite a los trabajadores salir rápidamente de la zona a otras zonas o al exterior de la obra en caso de accidente, incendio u otras situaciones de riesgo.

Todos han de conocer su existencia, sus características y la forma de actuar.

En caso de que los trabajadores tengan que utilizar como vía de evacuación rápida la rampa de acceso de vehículos, se ha de cuidar:

· La rampa de acceso tiene amplitud suficiente.

· Dispone de traviesas o escalones y barandilla en su recorrido.

· La máxima pendiente es del 8% si su longitud es superior a 10 metros.

La zona de apeos-puntales está protegida de maquinaria con topes y barandillas

Las rampas para maquinaria tienen talud natural <12% en rectas, < 8% en curvas

Los pasos de agua no tienen obstáculos aunque estén secos

Se evitará la acumulación de materiales en los pasos de agua (puentes, canales, tubos de paso, atarjeas, imbornales, zanjas, arroyos, colectores, etc.), aunque estén secos, en previsión de anegamientos, de aplastamientos y sepultamientos debidos al empuje del agua de escorrentía sobre obstáculos de la obra o al reblandecimiento del terreno al impregnarse de agua.

Para ello se dispondrán vallas de señalización, aunque nunca atravesando el paso del agua, y la señal "Prohibido depositar materiales" y se cuidará el orden de los materiales acopiados.

Las vías de circulación de personal, escaleras y rampas son cómodas y seguras

Las vías de circulación de vehículos están lejos de puertas, escaleras y paso de peatones

Se apuntalan las partes de la obra con riesgo de desplome

Se apean elementos horizontales cuya estabilidad pueda afectarse

Se refuerzan huecos y dinteles cuya estabilidad pueda afectarse

Se termina la demolición iniciada sin dejar a medias

Se prohíben las hogueras en la obra o cerca de ella

Se reconoce el terreno antes de iniciar los trabajos

Se adoptan las protecciones adecuadas al terreno a replantear

Se planifican las operaciones a realizar durante los trabajos

**Residuos**

Se recogen los residuos al terminar la jornada y se trasladan al punto de recogida previsto en la obra.

Los residuos peligrosos, como clavos o vidrios rotos, y los obstáculos al paso, como los cables o cascotes de tamaño medio o grande, se retiran inmediatamente después de producirse.

**Trabajos en altura**

Se instalan andamios o plataformas siempre que el tajo lo requiera, y se aplican las normas prescritas para estos medios auxiliares.

Se instalan los envigados de los forjados o planos intermedios antes de comenzar el trabajo en niveles superiores para reducir la altura de las posibles caídas de los trabajadores montadores.

Se fijan anillas u otros elementos similares en los elementos resistentes que van a ir emplazados en altura, para sujetar en ellos andamios o redes.

La torre de la escalera y los ascensores se montan antes que el resto de la estructura, para poder usarlos como castillete de tiro y para el movimiento de personal.

**Sobreesfuerzos**

Se destina al tajo un número suficiente de trabajadores y recursos para distribuir el esfuerzo y que resulte correcto, que se refuerza cada vez que sea necesario.

Siempre que se pueda, se destina un medio mecánico para ejecutar las tareas pesadas.

Si se considera necesario, se hace un descanso de cinco minutos cada hora de trabajo.

Se entrega una faja lumbar a quienes la necesiten.

**Medidas preventivas:**

El tajo se mantiene limpio y ordenado

El tajo tiene 200 lux (zonas de paso) y 500 lux (trabajo minucioso)

Hay anillas elevadas para andamios y cinturones

Se instalan envigados de los forjados antes de subir la construcción

Se montan la torre de la escalera y ascensores antes que el resto de estructura

Se fijan anillas en los elementos en altura resistentes, para sujetar andamios o redes

Si hay polvo, el tajo se humedece o cubre con lona

Si hay vibraciones, modificar horario de trabajo, ajustar máquina o aislar

Si el tajo produce ruido, se trabaja en horas diurnas o se aísla con pantallas de otros tajos

Si la temperatura < 0º el personal usa ropa abrigo o calefactor

Si la temperatura > 35º el tajo se cubre con sombrajo o se riega

Si el soleamiento es intenso, se dota de gorro o sombrilla

Si la humedad > 88 % o < 20 %, se actúa como en temperatura >35º o < 0º

Si el viento > 60 km/h no se elevan cargas o se interrumpe trabajo

Si hay heladas, se interrumpe trabajo en que trabajador o máquina pueda deslizar

Si hay sobreesfuerzos, se facilitan medios para reducirlos

## 4.2. PROCEDIMIENTOS EN LOS MATERIALES

### 4.2.1. RECEPCIÓN Y ACOPIO DE MATERIALES

**Recepción de materiales**

Durante la carga y descarga el camión está en reposo sin que se desplace o vuelque.

Si hubiera riesgo de desplazamiento o vuelco (por ejemplo, por estar en pendiente), se instalan calzos o topes.

El camión se descarga de forma que el resto de la carga no se desestabiliza.

Si hubiera riesgo de pérdida de estabilidad de la carga, se dispone personal de apoyo, cables, puntales, tablones y otros recursos.

**Acopio de materiales**

La zona destinada al acopio es suficientemente resistente para soportar la carga.

Los emplazamientos definidos para acopio son los únicos utilizados para almacén y no producen interferencias.

El acopio se sitúa fuera de los pasos de agua, aunque estén secos. Sobre éstos se colocan vallas, aunque nunca atravesando el paso del agua, y la señal "Prohibido depositar materiales".

**Materiales inflamables o explosivos**

Las sustancias inflamables, como disolventes, pegamentos o bombonas de combustible para soldadura, y las explosivas, como las que se utilizan en voladuras y derribos, se almacenan fuera del alcance directo del sol, lejos de llamas y sopletes, lejos de cualquier generador de chispas, como soldaduras, radiales o esmeriles, y lejos del paso y lugar de trabajo de personal.

Se mantienen separadas de materiales comburentes, como las botellas de oxígeno para soldadura, y de los iniciadores o fulminantes, en distinto almacén, a distancia > 10 m.

La zona en que se conservan está cerrada y tiene la señal "Materias inflamables", "Materias explosivas", "Entrada prohibida a personas no autorizadas", "Prohibido fumar y encender fuego".

En la vertical superior comunicada con los acopios combustibles no hay tajos que requieran soldadura, desbarbado u otras operaciones que generen caída de chispas o llamas. En otro caso, se instalan pantallas incombustibles que protegen completamente los materiales acopiados.

En el mismo plano comunicado o en la vertical inferior de los emplazamientos de acopios combustibles no hay fuentes de calor, como fogatas, fraguas u hornos. En otro caso se instalan pantallas incombustibles aislantes del calor que protegen completamente los materiales acopiados.

**Medidas preventivas:**

Los materiales se acopian en área resistente

Los materiales se acopian sólo en lugar prefijado

Los materiales se acopian fuera de pasos de agua

Los materiales acopiados son estables durante descarga

### 4.2.2. IZADO Y TRANSPORTE DE MATERIALES

**Normas generales de seguridad**

El izado y traslado de material se realiza en condiciones meteorológicas favorables.

Si se presentaran condiciones meteorológicas adversas, se utilizan equipos de protección individual adecuados; y si hubiera peligro de pérdida de estabilidad, o de visión, o apareciera torpeza en los movimientos, se interrumpe el trabajo.

Las piezas se elevan hasta su emplazamiento suspendiéndolas de una grúa mediante cables, cadenas o eslingas.

Los cables se enganchan a las anillas de suspensión previstas por el fabricante, o, si no las hubiera, a la propia pieza, lo más cerca posible de los extremos para evitar que se deforme o se rompa al elevarla.

Los cables llevan un gancho con seguro antidesenganche en su extremo. Si la pieza no dispone de anillas de suspensión, se puede crear un lazo enganchando el cable sobre sí mismo después de pasarlo por un punto de apoyo fiable, que no permita su desplazamiento imprevisto. Los nudos no se admiten como medio de fijación del cable.

La carga trasladada queda junto a su ubicación definitiva en posición estable, es decir, no caerá al recibir un leve golpe. Si no fuera así, se apuntala provisionalmente.

El itinerario a recorrer por la carga está despejado de obstáculos. Si hubiera alguno se instala una señal que advierte al personal de izado y traslado. Si se trata de un obstáculo cuyo contacto con la carga puede

ser peligroso, como un cable eléctrico, una fuente de calor, o un elemento inestable que pudiera caer, se instalan topes o barreras.

Las protecciones colectivas que obstaculicen el paso de la carga se desmontan únicamente en el tramo necesario y se vuelven a montar inmediatamente.

Los apoyos sobre los que se deposita la carga están nivelados y limpios antes de comenzar su desplazamiento.

Se asegura el apoyo correcto de las piezas antes de soltarlas.

Para lograr la mayor horizontalidad y evitar balanceos de la carga se asegura que esté bien enganchada y se transporta sujeta por dos puntos, de forma que el centro de gravedad de la pieza quede centrado con el centro de suspensión.

Al izar y colocar en posición grandes piezas verticales, como pilares o columnas, se fijan a tierra en posición próxima a su emplazamiento definitivo unas plataformas móviles o escaleras que faciliten la maniobra.

Para manipular piezas largas intervienen un operario en cada extremo y otro para coordinarles con el operador de la máquina.

Las protecciones colectivas que obstaculicen el paso de la carga se desmontan únicamente en el tramo necesario y se vuelven a montar inmediatamente.

**Instrucción del personal en el trabajo con máquinas**

Las máquinas y herramientas son utilizadas exclusivamente por personal autorizado a ello por el jefe de obra, que ha comprobado su cualificación.

No suben pasajeros, ni se transportan personas en el brazo o cuchara, utilizándolo como andamio o apoyo para subir, ni como elemento de transporte de personal. Nadie baja ni sube en marcha a la máquina aunque sea a poca velocidad.

Se instruye al personal de apoyo afecto al tajo sobre el modo seguro de trabajar en las inmediaciones de la máquina.

El operador de la maquinaria y el personal de apoyo están a distancia > longitud de los cables de suspensión, en previsión del latigazo que se produciría si el cable en tensión se rompiera.

El operador puede ver todo el recorrido de la carga desde donde controla la maniobra, especialmente el lugar en el que se encuentran los operarios que esperan a recibir la carga.

Si hay zonas ocultas a su vista, se destina a una persona en cada una que vea esa zona y esté a la vista del operador, que le indica lo que hay que hacer con las señas convenidas.

El personal de apoyo conduce la pieza hasta su destino con eslingas, cables y pértigas. Disponen de suficiente superficie de apoyo y protecciones para impedir su caída. La maniobra de encaje final de la pieza se hace con empujes laterales sobre ella con palancas o cables, nunca directamente con la mano, y vigilando que el eventual retroceso de las palancas por una falsa maniobra no afecte a ningún trabajador.

El personal de apoyo a la máquina conoce y practica el modo seguro de trabajar en sus inmediaciones:

· No permanece, pasa ni trabaja, en la parte de la máquina que queda a la espalda del operador. Si fuera imprescindible trabajar en ese lugar, se destina a otro trabajador exclusivamente a vigilar, para avisar al operador sobre cualquier incidencia, de modo que el vigilante vea continuamente al trabajador y el operador de la máquina al vigilante. Si la máquina no se desplaza, es suficiente que el operador espere a ver al personal de apoyo indicarle que puede arrancar.

· Se trabaja siempre de cara a la máquina, en posición erguida. Antes de agacharse o dar la espalda a la máquina hay que avisarlo al operador.

· El operador sabe el lugar en el que se encontrará cada miembro del personal de apoyo, tras cada modificación de emplazamiento de la máquina. Antes de trabajar en el nuevo emplazamiento se hace una simulación del movimiento de la máquina, de la herramienta y del personal, para evitar sorpresas.

· Nadie puede estar a < 2 m de los finales de carrera de la máquina o de su herramienta. Si hay que acercarse más, la máquina se detiene mientras el trabajador está más cerca.

· Junto a máquinas que elevan cargas, ningún trabajador se encuentra dentro de un cono de eje vertical, de 45º, con el vértice a la altura máxima de la herramienta de la máquina. Si la herramienta se desplaza, se aplica este principio al volumen descrito por las sucesivas posiciones del cono. Si el trabajo requiriera situarse dentro de ese volumen, la máquina se detiene mientras el trabajador permanezca en él.

**Trabajo con poco espacio de maniobra y otras dificultades**

Mientras la máquina trabaja con poco espacio de maniobra en un plano elevado junto a desniveles de altura mayor que un tercio del diámetro exterior de la menor de sus ruedas, o sobre una superficie inclinada:

· Se interrumpe el tajo si la lluvia, la nieve o las heladas debilitan el terreno o lo hacen deslizante.

· Se prohíbe el paso por el plano inferior al de maniobra de la máquina, en su vertical, mediante vallas portátiles y señales.

· Mientras la máquina trabaja entre o debajo de obstáculos que quedan al alcance de ella o de su herramienta, tales que pueden invadir la cabina, desestabilizar la carga o volcar la máquina, el operador fija finales de carrera para la herramienta o para la máquina que impidan que alcance los obstáculos e instala topes o señales que le indiquen a simple vista la silueta máxima que puede ocupar la carga sin topar con los obstáculos.

**Izado o traslado a máquina**

El izado y traslado se realiza con maquinaria, incluso para desplazar la carga horizontalmente para que alcance su nivel de destino, sin esfuerzo para el personal de apoyo.

La grúa inicia el desplazamiento de la pieza tensando lentamente los cables de suspensión hasta separarla del suelo, con aceleraciones laterales pequeñas.

Los carriles de desplazamiento están limpios y apoyados en toda su longitud y el terreno de asentamiento de las grúas móviles tiene la necesaria solidez.

**Izado o traslado manual**

Si hay que izar o trasladar cargas a mano, el responsable comprueba que:

a) Las rampas de escalera están instaladas.

b) La carga no exige esfuerzo excesivo.

**Cables o cadenas de izado**

Llevan en su extremo un gancho con seguro antidesenganche.

Se puede amarrar la pieza con un lazo enganchando el cable sobre sí mismo después de pasarlo por un punto de apoyo fiable, que no permita su desplazamiento imprevisto.

No se admiten nudos para amarrar la pieza.

Las cuerdas, cables, cadenas y demás elementos de amarre se revisan periódicamente.

La grúa inicia el desplazamiento de la pieza tensando lentamente los cables de suspensión hasta separarla del suelo, con aceleraciones laterales pequeñas.

**Agrupamientos de piezas**

Las grandes piezas se izan de una en una o en bloques flejados o atados.

La piezas menores se izan en contenedores, cajas o palés cerrados, o dentro de una cuba o recipiente sin aberturas, que impide la caída accidental de piezas sueltas.

**Medidas preventivas:**

Los materiales izados quedan estables en destino

Los materiales se izan con maquinaria adecuada

Tras izar materiales, los EPCs se vuelven a montar inmediatamente

Los materiales se izan por recorrido despejado

El izado de grandes piezas se hace con plataformas y escaleras fijados a tierra

Al izar materiales el operador maquinaria ve todo el recorrido

Los materiales se izan con éstos bien amarrados

El izado de materiales con cubilote no se golpea ni termina en andamio

Los materiales se izan por paquetes con embalaje original

Los materiales se izan con meteorología favorable

**Colocación o montaje de materiales:**

La colocación de elementos voluminosos o pesados requiere una coordinación visual y auditiva instantánea, por lo que el personal del equipo mantiene contacto visual y sonoro. Si alguien no puede tener ese contacto, hay un responsable de comunicarle con los demás.

El ajuste final se hace con empujes laterales a la carga aún suspendida, con palancas o cables, nunca directamente con la mano, y vigilando que el recorrido de las palancas, en caso de una falsa maniobra, sea largo y no afecte a ningún trabajador.

Durante la colocación o montaje las piezas quedan en posición estable y resisten el viento y los golpes. Si la necesaria resistencia en los anclajes tarda un tiempo en alcanzarse, se apuntalan provisionalmente. Permanecen suspendidos hasta que queden estables.

El trabajo de unión o ensamblado se efectúa siempre que es posible en taller, o en el suelo, y después se procede al izado.

Se eliminan o suavizan los salientes y bordes que pueden pinchar o cortar al personal de colocación.

Los tornillos, clavos, tuercas y otras piezas pequeñas de montaje se guardan en recipientes para evitar su caída desde el tajo.

**Medidas preventivas:**

Los materiales se montan en el lugar más seguro

Los equipos para colocar o montar grandes piezas se ven y oyen

Los materiales se mantienen estables durante colocación o montaje

Los materiales se colocan después de quitar clavos y rebabas

Los materiales pequeños se colocan guardados en recipientes

## 4.3. MAQUINARIA PREVISTA EN LA OBRA

Recepción de máquinas y medios auxiliares

Control de máquinas y herramientas

Uso de máquinas autodesplazables

Control del ruido de máquinas y herramientas

Preparación del operador de maquinaria

Mantenimiento de las máquinas

Transporte de máquinas

Control eléctrico en maquinaria y herramientas

Estacionamiento de máquinas

## 4.4. MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS EN LA OBRA

Andamio metálico tubular

Puntales y codales

Encofrados

Contenedor de RCD

## 4.5. SEÑALIZACIÓN PREVISTA EN LA OBRA

Señal: Cinta de balizamiento

Señal: Caída a distinto nivel

Señal: Materias comburentes

Señal: Materias corrosivas

Señal: Materias inflamables

Señal: Materias nocivas o irritantes

Señal: Materias tóxicas

Señal: Riesgo eléctrico

Señal: Caída de objetos

Señal: Maquinaria pesada

Señal: Andamiaje incompleto

Señal: Protección obligatoria contra caídas

Señal: Protección obligatoria de la cabeza

Señal: Protección obligatoria de la cara

Señal: Protección obligatoria de la vista

Señal: Protección obligatoria de las manos

Señal: Protección obligatoria de las vías respiratorias

Señal: Protección obligatoria de los pies

Señal: Protección obligatoria del cuerpo

Señal: Protección obligatoria del oído

Señal: Vía obligatoria para peatones

Señal: Uso obligatorio de protector de disco

Señal: Es obligatorio eliminar la puntas

Señal: Prohibido fumar

Señal: Prohibido fumar y encender fuego

Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra

Señal: Extintor

## 4.6. PROTECCIONES COLECTIVAS PREVISTAS EN LA OBRA

Tapa de madera

Barandilla de protección perimetral de forjado

Barandilla de protección perimetral de andamios

Barandilla de protección de zanjas o bordes de talud

Lámpara portátil de mano

Toma de tierra

Transformador

Cuadro secundario de 20 kW máximo

Cuadro de obra trifásico

Extintor portátil

Mallazo

## 4.7. PROTECCIONES INDIVIDUALES PREVISTAS EN LA OBRA

EPI: Casco protector contra riesgo mecánico

EPI: Casco protector contra la electricidad

EPI: Pantalla de seguridad para soldador

EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico

EPI: Gafas de protección contra el polvo

EPI: Gorro protector

EPI: Tapones

EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores

EPI: Faja de refuerzo lumbar

EPI: Mono de trabajo

EPI: Prendas de protección contra el fuego

EPI: Mandil de soldadura

EPI: Chaleco reflectante

EPI: Ropa con protección electrostática

EPI: Guantes contra riesgos mecánicos

EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos

EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones

EPI: Guantes para soldadura

EPI: Guantes contra riesgos eléctricos

EPI: Calzado de seguridad

EPI: Calzado de protección eléctrica

EPI: Polainas para soldadura

EPI: Arnés anticaídas

EPI: Cinturón de seguridad

EPI: Ganchos de seguridad

# 5. ANALISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA OBRA

## 5.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES PREVISTAS EN LA OBRA

### 5.1.1. DEMOLICIÓN MANUAL

**Antes de comenzar**

Los trabajos de derribo o demolición se estudian y dirigen por un técnico competente que planifica y prescribe métodos de trabajo seguros. Ese técnico visita la construcción a demoler y estudia las medianeras, sótanos, pozos y galerías para detectar puntos cuya estabilidad sea dudosa y posibles embolsamientos de gases, combustibles, explosivos u otras sustancias peligrosas. Prescribe los refuerzos estructurales, puntales y apeos que aseguren la estabilidad de las zonas débiles y las protecciones colectivas o individuales correspondientes a otros riesgos, que se instalan siguiendo el plan prescrito. Si la construcción hubiera alojado hospitales, granjas, cuarteles o similares, se desinfecta antes de comenzar la demolición.

Se separa la zona de la demolición del resto y de los viales con una valla de altura > 2 m, separada de la obra > 1,5 m, con luces amarillas intermitentes, y una zona adicional para carga y descarga de camiones.

Si hay fachadas enrasadas o cercanas a una vía pública, se instalan marquesinas, redes o toldos que eviten la proyección de objetos a la vía pública.

Se clausuran todos los suministros y acometidas de luz, agua, gas, saneamiento, etcétera.

Se instalan los medios auxiliares necesarios para asegurar el trabajo y el desescombro: andamios, tolvas y trompas, cables-guía, etcétera.

Se preparan y revisan los equipos de protección individual de los trabajadores.

En construcciones con madera se preparan y revisan los extintores, al menos uno manual.

**Buenas prácticas durante la demolición**

La demolición se ejecuta de arriba hacia abajo: chimeneas, forjados, cubiertas y muros, en orden inverso a su construcción.

Se eliminan primero los salientes de las cubiertas, como chimeneas, conductos, etc. y después la propia cubierta.

Las chimeneas no se abaten sobre la cubierta.

Al comienzo y al final de cada turno se sanean todos los elementos que podrían desplomarse.

Las escaleras se derriban desde andamios o plataformas, antes que el forjado de desembarque superior.

Se conservan tirantes, riostras y otros elementos estructurales mientras no se eliminen las fuerzas que actúan sobre ellos.

Las vigas, cerchas y otros elementos pesados o grandes se desmontan con máquina.

Se prohíbe permanecer cerca de los elementos que se van a abatir.

Se protegen los huecos horizontales con tapas o barandillas.

Se instalan pasarelas para circular sobre las vigas o viguetas de forjados descarnados.

Se protegen con topes y barandillas los apeos, puntales o entibaciones.

Se apuntalan las partes de la obra afectadas por el desmantelamiento para prevenir su desplome imprevisto.

Se apean los elementos horizontales cuya estabilidad resulte afectada por el desmantelamiento.

Se refuerzan huecos y dinteles de partes del edificio cuya estabilidad resulte afectada por el desmantelamiento.

Se impide que puedan encontrarse en esa zona, en el mismo o en distinto plano, trabajadores, peatones o vehículos acotando la zona con vallas portátiles y desviando el paso y el tráfico con señales "Caídas de objetos", "Prohibido el paso", "Vía obligatoria para peatones", o interrumpiendo el tráfico si fuera necesario.

Las piedras de una obra de cantería se bajan con máquina o con rampas, no dejándolas caer.

Se colocan testigos en todas las fisuras y puntos que puedan denunciar un desplome o corrimiento. Se vigilan con frecuencia y se refuerzan los elementos que den síntomas de inestabilidad.

Si hay piezas de madera, se doblan los clavos antes de demolerlas. Las vigas y cerchas se cuelgan de elementos resistentes antes de cortarlas, se bajan y se trocean en el suelo.

**Evacuación y manipulación de escombros**
Se limita la acumulación de escombros sobre los andamios y sobre los pisos.
Se instalan tolvas y trompas de descarga que conducen los escombros al nivel de acceso de los camiones. Si no se puede, se acarrean en carretillas o sacos, pero no se dejan caer desde lo alto. El desembarque se produce a altura < 2 m y protegido con lonas para evitar la generación de polvo y la proyección de objetos.
Los fragmentos grandes o pesados se bajan suspendidos de la grúa u otras máquinas, bien amarrados, no por la tolva.
Se riegan periódicamente los escombros para fijar el polvo.

**Medidas preventivas en la operación:**
Hay plan de demolición realizado por técnico competente
Se utilizan medios auxiliares, instalaciones y EPCs adecuadas
Hay trompas para vertido a contenedor de escombros
Se apuntalan elementos inseguros y refuerzan los salientes
Antes de demoler: no hay depósitos con combustible
Se dejan elementos resistentes elevados para anclaje de protecciones
Hay anillas y anclajes para EPIs anticaídas
Los trabajos están organizados por plantas
Los puntales se apoyan sobre travesaños o placas con carga a dos viguetas
Hay plataforma volada para recuperar tejas
Hay rampas resistentes y la pendiente < 25 %
Se apuntalan y apean estructurales horizontales de abajo a arriba
Hay topes y barandilla para vertido de carretillas
La zona de acopio de escombros es resistente y accesible a camiones
La demolición de cubiertas se hace desde andamios y con EPIs
Si en pavimento hay huecos > 0,5 m se colocan tapas de madera o palastros
Si es construcción que genera residuos peligrosos se desinfecta
Si es construcción agrícola se desinfecta
Las chimeneas y elementos sobre cubierta se derriban sin abatirlas
Los aleros y cornisas se derriban desde plataformas o andamios
Las vigas y cerchas se cuelgan antes de cortarlas
En demolición con cables, los operarios están a distancia adecuada y sin huecos detrás
Se sanean a fin de jornada los elementos desplomables
Los escombros en grandes bloques se izan con grúa o maquinillo
Se humedecen los escombros acopiados
No se derriban riostras o elementos sustentantes sin retirar su carga
Los muros se derriban sin dejar grandes lienzos sin apoyos
Los elementos de piedra se desmontan piedra a piedra y se bajan con polea
Se retiran clavos y astillas de las maderas
La escalera se derriba antes que forjado superior, usando andamiada

**Riesgo: Caídas en el mismo nivel**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Protecciones colectivas | Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras |

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Caída de materiales o herramientas**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Trompa de vertido de escombros |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Caída de objetos |
| | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

**Riesgo: Ruido**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Tapones |
| Señales | Señal: Protección obligatoria del oído |

**Riesgo: Vibraciones**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones |

**Riesgo: Polvo ambiental**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra el polvo |

**Riesgo: Exposición al calor y al sol**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gorro protector |

**Riesgo: Viento**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Arnés anticaídas |
| | EPI: Cinturón de seguridad |
| | EPI: Ganchos de seguridad |

### 5.1.2. DESMANTELAMIENTO DE LA INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

**Medidas preventivas generales**

Antes de comenzar el desmantelamiento, se corta la tensión de la instalación, comprobando su ausencia en, al menos, tres puntos distantes de la red.

**Equipos y elementos en superficie**

Si pesan > 30 kg, se cuelgan previamente con cables o cadenas de cualquier elemento sustentante (forjado superior, por ejemplo) mediante una garrucha o polipasto, o se apoyan sobre una plataforma elevadora, para facilitar su descenso suave hasta el suelo una vez desprendidos.

**Conductores y accesorios empotrados**

Los conductores bajo plomo han de retirarse obligatoriamente aunque estén empotrados, mediante rozas a máquina o a mano siguiendo su recorrido. Debe evitarse la inhalación del vapor que emite el plomo al calentarse.
Al retirar conductores se enrollan formando paquetes no muy grandes para que su peso no dificulte su manipulación.
Al tirar de los cables, especialmente de sección pequeña, se usan guantes contra cortes.

**Medidas preventivas en la operación:**
Se utilizan medios auxiliares, instalaciones y EPCs adecuadas
Hay trompas para vertido a contenedor de escombros
Se instalan anclajes para EPIs anticaídas
Se instalan rampas resistentes y pendiente < 25 %
La zona de acopio de escombros es resistente y accesible a camiones
Los escombros en grandes bloques se izan con grúa o maquinillo
Se sanean a fin de jornada los elementos desplomables
Los aparatos metálicos se desmantelan con guantes contra cortes
Los aparatos > 30 kg se cuelgan de polipasto con cables
Los conductores bajo plomo se retiran en cualquier caso
Los conductores bajo plomo se retiran sin tocarlo ni calentarlo
Los conductores bajo plomo se retiran en rollos no pesados

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Caída de materiales o herramientas**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Trompa de vertido de escombros |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Caída de objetos |
| | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Contacto o ingestión de sustancias peligrosas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores |
| Señales | Señal: Materias corrosivas |
| | Señal: Materias nocivas o irritantes |
| | Señal: Materias tóxicas |

**Riesgo: Emanación o inhalación de gases**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las vías respiratorias |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

**Riesgo: Contactos eléctricos**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Lámpara portátil de mano |
| | Toma de tierra |
| | Transformador |

| | |
|---|---|
| | Cuadro secundario de 20 kW máximo |
| | Cuadro de obra trifásico |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra la electricidad |
| | EPI: Ropa con protección electrostática |
| | EPI: Guantes contra riesgos eléctricos |
| | EPI: Calzado de protección eléctrica |
| Señales | Señal: Riesgo eléctrico |

### 5.1.3. DESMANTELAMIENTO DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

**Sanitarios y elementos en superficie**

Se desconectan previamente de cualquier alimentación eléctrica o de agua.
Si no están en buenas condiciones higiénicas se utilizan guantes de protección química.
Las bocas de descarga a bajantes de aguas fecales se taponan provisionalmente hasta que se retiren éstos.
La manipulación de aparatos sanitarios de loza o chapa se realiza con guantes de protección contra cortes.
Si pesan > 30 kg, antes de desmontarlos se cuelgan de cualquier elemento sustentante (forjado superior, por ejemplo) con un polipasto, o se apoyan sobre una carretilla elevadora, para bajarlos sin esfuerzo.

**Conducciones y accesorios empotrados**

Se comprueba que están vacíos de agua y desconectados de la red.
Las conducciones de plomo, habituales en las instalaciones antiguas, se retiran obligatoriamente, cuidando de no calentarlas (el vapor que emite al calentarse es tóxico). Si hay bifurcaciones o su longitud es grande, se corta con sierra o con radial, sin inhalar el polvo producido, usando mascarilla de protección contra partículas.

**Medidas preventivas en la operación:**

Se utilizan medios auxiliares, instalaciones y EPCs adecuadas
Hay trompas para vertido a contenedor de escombros
Se instalan anclajes para EPIs anticaídas
Se instalan rampas resistentes y pendiente < 25 %
Hay zona para acopio de escombros y medios para transportarlos
La zona de acopio de escombros es resistente y accesible a camiones
Los escombros en grandes bloques se izan con grúa o maquinillo
Se sanean a fin de jornada los elementos desplomables
Los sanitarios sucios se manejan con guantes protección química
Los sanitarios de loza o chapa se manejan con guantes contra cortes
Los sanitarios > 30 kg se cuelgan de polipasto con cables o cadenas
Se taponan las bocas de bajantes de fecales
Las conducciones de plomo se retiran en cualquier caso
Se evita contacto con conducciones de plomo. No calentarlas
Las conducciones de plomo se cortan sin inhalar polvo
Las conducciones de plomo se retiran en rollos no grandes

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Caída de materiales o herramientas**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Trompa de vertido de escombros |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |

| | |
|---|---|
| Señales | Señal: Caída de objetos |
| | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Contacto o ingestión de sustancias peligrosas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores |
| Señales | Señal: Materias corrosivas |
| | Señal: Materias nocivas o irritantes |
| | Señal: Materias tóxicas |

**Riesgo: Emanación o inhalación de gases**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las vías respiratorias |

**Riesgo: Quemaduras**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mandil de soldadura |
| | EPI: Polainas para soldadura |
| | EPI: Guantes para soldadura |
| Señales | Señal: Materias comburentes |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

**Riesgo: Contactos eléctricos**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Lámpara portátil de mano |
| | Toma de tierra |
| | Transformador |
| | Cuadro secundario de 20 kW máximo |
| | Cuadro de obra trifásico |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra la electricidad |
| | EPI: Ropa con protección electrostática |
| | EPI: Guantes contra riesgos eléctricos |
| | EPI: Calzado de protección eléctrica |
| Señales | Señal: Riesgo eléctrico |

**Riesgo: Vibraciones**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones |

### 5.1.4. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

**Trabajos previos**

Se reconoce previamente el terreno, y se implantan estacas o marcadores para señalar zonas peligrosas: cambios de nivel o de consistencia del terreno, bordes, regatos, charcas, etcétera.
Los operadores de las máquinas recorren las marcas antes de trabajar.
Se define el área de carga de los camiones y se delimitan los pasos y zonas de maniobra.

**Escombros y materiales abandonados**

Se utilizan retroexcavadoras o bulldozers para recoger, cargar y extender los escombros, y dumpers para trasladarlos a zonas a las que aportar material de relleno, o se transportan a vertedero sobre camiones.
Si los escombros tienen gran tamaño, se fragmentan previamente, a máquina si es posible, o con martillos neumáticos, radiales y sopletes.

**Árboles y matorrales**
Antes de completar el corte de un árbol, se amarra con cables o maromas para guiarlo en su caída, se despeja de personal la zona de probable caída del árbol, anunciando la caída con una señal acústica si la visibilidad no es perfecta.
Si no se trocea y retira inmediatamente, se amarra con cadenas, cables o maromas a piquetas fijas en el terreno para evitar que ruede o se desplace.
Se pueden quemar las ramas pequeñas (diámetro < 5 cm) y las hojas secas, formando una fogata en medio de una zona despejada y libre de materiales combustibles de radio > 10 m, en un día sin viento, con vigilancia continua provista de extintor de espuma o polvo seco. No se quema el árbol o matorral grande completo, ni siquiera abatido.
Los tocones y raíces diámetro > 10 cm que se arrancan o se elevan tirando de ellos con cables: el operador dispone de cabina antiimpactos completa y se despeja el área de posible barrido del cable en caso de rotura.
Los agujeros en el suelo resultantes de la extracción de tocones y raíces se rellenan con material análogo al suelo y se compactan.
La vegetación no arbórea (hierbas, zarzas, matorrales) se arranca y se puede quemar una vez arrancada, acumulada en un punto y seca, pero no se puede realizar un incendio controlado de la maleza, ni en terrenos despoblados y sin cultivos ni edificaciones cercanas. Si se arranca a mano, los trabajadores avanzan de frente, precedidos por sus herramientas, pisando sobre terreno ya despejado.

**Restos de construcciones anteriores**
Se realiza su demolición después de comprobar que están vacías, según un plan redactado por técnico competente.
Las instalaciones sanitarias o industriales abandonadas (torres de alta tensión, secaderos, bocas de mina, molinos, vías para ferrocarriles o vagonetas, depósitos, sanatorios, dispensarios, etcétera) se demuelen igualmente, comprobando que:
· No contienen sustancias corrosivas, tóxicas, radiactivas, combustibles, ni de cualquier otra naturaleza que pueda afectar a la salud de los trabajadores, como depósitos de materia orgánica en descomposición, vertederos de material sanitario o de detritus químicos o radiactivos.
· Su estado no requiere medidas excepcionales de seguridad, por inestabilidad, peligro de hundimientos o derrumbamientos, presencia de mohos tóxicos, etcétera.
· No se presentan especiales dificultades para la demolición, por hundimientos u ocupación por zarzas u otros vegetales.
· No se detecta la presencia de elementos peligrosos, como pinchos, ganchos o partes afiladas.
· No hay tensión eléctrica en ningún punto de la instalación, ni suministro de gas o agua.

**Medidas preventivas en la operación:**
Las tierras sobrantes son inertes y estables
La capa de tierra vegetal se acopia fuera de pasos
Se eliminan tocones y raíces con ø > 10 cm
Se cortan a ras los tocones
Se rellenan y compactan las oquedades de los tocones
Se arranca y quema en un punto la vegetación no arbórea
Hay información y medios contra agresiones de especies vivas
Se usan guantes y ropa de protección contra pinchazos
Los árboles se trocean y llevan a vertedero; no se queman

Los árboles se talan amarrados con cuerdas y no hay nadie en zona caída
Los árboles talados se amarran al terreno hasta trocearlos
Ramas y hojas se queman en claro, sin viento, con vigilante y extintor
Enjambres localizados y trasladados por especialista

**Riesgo: Caídas en el mismo nivel**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Protecciones colectivas | Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |
| Señales | Señal: Maquinaria pesada |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Quemaduras**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mandil de soldadura |
| | EPI: Polainas para soldadura |
| | EPI: Guantes para soldadura |
| Señales | Señal: Materias comburentes |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

**Riesgo: Ruido**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Tapones |
| Señales | Señal: Protección obligatoria del oído |

**Riesgo: Vibraciones**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones |

**Riesgo: Polvo ambiental**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra el polvo |

**Riesgo: Exposición al calor y al sol**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gorro protector |

**Riesgo: Viento**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Arnés anticaídas |
| | EPI: Cinturón de seguridad |

| | |
|---|---|
| | EPI: Ganchos de seguridad |

## 5.1.5. VACIADOS Y EXCAVACIONES

**Buenas prácticas**

Se destina un trabajador junto a la boca de la excavación para vigilar a lo que trabajan dentro si se trabaja a profundidad > 1,30 m.
Se prohíbe que trabaje un solo operario dentro de la excavación: siempre, al menos, dos.
Se establece un sistema de alarma y comunicación antes del inicio de la excavación. Sus señales son conocidas por todos los trabajadores, especialmente por los que permanecen en el exterior.
Se prohíbe fumar.
Se instalan portalámparas de bajo voltaje si la iluminación en los frentes de trabajo es insuficiente.
La maquinaria y los materiales a utilizar se programan detalladamente y se evitan improvisaciones.
Se prohíben máquinas, pesos importantes o fuentes de vibración cerca de la boca de excavación para evitar derrumbamientos.
Se colocan testigos a lo largo de la excavación, a 2 m de separación, a menos que el estudio previo aconseje distancias diferentes. Se colocan siempre que hay viales u otras fuentes de vibración cercanas, o grandes cargas sobre el terreno, como edificios colindantes o muy próximos.
Los materiales se acumulan a uno de los lados de la boca de excavación, sobre tablones y cuñas, no sujetos con estacas clavadas en el terreno, cuidando que no embalsen el agua que pudiera correr por la superficie y a distancia de seguridad de la boca.

**Desniveles**

Los trabajos a > 2 m de altura del plano sustentante habitual son realizados por personal especializado.
Se instalan tableros o planos elevados de sustentación, para que pisen los trabajadores en las zonas en las que el piso no es seguro.
Se prohíbe cualquier trabajo en la vertical de ese tajo mientras se trabaja en él. Si esto no es posible, se instala una visera que cubra a quienes trabajan, que se mantiene siempre por encima de los trabajadores, por lo que se traslada a medida que la obra se eleve.
Se instalan barandillas empotradas o por hinca en los bordes superiores de los desniveles, de 90 cm de altura, compuestas por pasamanos, rodapié y barra a media altura, suficiente distancia del borde del desnivel como para que no haya peligro de desmoronamiento. Siempre que se pueda, se instala la barandilla a > 2 m del borde del desnivel.
Los socavones o agujeros en el suelo de > 0,5 m de profundidad se protegen por el mismo método, o si sus dimensiones lo permiten, se cubren con palastro de acero, anclado para impedir su desplazamiento, o un entablado cuajado.
En los desniveles con zona de trabajo en su parte baja, se interrumpe el trabajo de personas en planos superiores en la vertical de la zona de trabajo, mientras se trabaje en ésta.
Se protegen con topes y barandillas los apeos, puntales o entibaciones, para evitar que un golpe involuntario pudiera derribarlos o moverlos.

**Método de excavación**

Sólo se excava con talud vertical si la cohesión del terreno lo consiente. En otro caso, se utiliza la excavación en talud inclinado, o por bataches, cuando no hay garantía suficiente de estabilidad en la pared de corte.

**Medidas preventivas en la operación:**

Hay un plan de vaciados y excavaciones realizado por técnico competente
Los factores determinantes de la seguridad a considerar en el plan son:
Características del terreno en relación a los trabajos que se van a desarrollar.
Angulo del talud natural.
Capacidad portante.

Nivel freático.
Contenido de humedad.
Filtraciones.
Estratificaciones.
Alteraciones anteriores del terreno.
Edificaciones colindantes y características de sus cimentaciones, así como posibles sobrecargas en las proximidades de las paredes de la excavación.
Existencia de fuentes de vibraciones (carreteras, fábricas, etc.).
Existencia o proximidad a instalaciones de agua, gas, electricidad y alcantarillado.
Hay un estudio detallado de las características de suelo
El estudio exhaustivo del suelo informa sobre:·
Angulo de rozamiento.
Granulometría.
Consistencia.
Humedad.
Permeabilidad.
Estatigrafía, buzamiento y fallas.
Factores climatológicos (hielo, agua, sequía).
Vibraciones.
Hay un estudio geotécnico del terreno y localización de instalaciones
Hay entibación, ventilación, salida emergencia y sistema de achique
En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:
Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blondaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.
Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.
Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.
Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o irrupción de agua o la caída de materiales.
Deberán preverse vías seguras para entrar o salir de la excavación.
Entibar taludes 1/1 (movedizos) 1/2 (blandos) 1/3 (compactos)
Se mantienen y compactan los caminos interiores
La coronación de taludes es con barandilla. Fuera, cinturón seguridad
Se señala con línea de yeso la distancia límite a bordes (>2 m)
El acopio de tierra de excavación para relleno posterior se sitúa al borde talud
Hay 2 accesos a excavaciones: uno para personas y otro para máquinas
Se eliminan arbustos y árboles con raíz descubierta
Se inspecciona frente y paramentos de excavación al inicio y cese de tarea
Se inspecciona la entibación antes del iniciar los trabajos
Se eliminan bolos y viseras con riesgo de desprendimientos
El frente de excavación < 1 m más alto que el brazo de la máquina
Se evita corte vertical del terreno, o desmochar el borde superior en bisel
Se instalan testigos o red tensa en talud con riesgo de desprendimiento
No se trabaja al pié de taludes no estables
El personal que sanea tierras mediante pértiga lleva cinturón amarrado
Los vehículos ligeros circulan a > 3 m de bordes y pesados a > 4 m

**Riesgo: Caídas en el mismo nivel**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras |

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |
| Señales | Señal: Maquinaria pesada |

**Riesgo: Ruido**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Tapones |
| Señales | Señal: Protección obligatoria del oído |

**Riesgo: Vibraciones**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones |

**Riesgo: Polvo ambiental**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra el polvo |

**Riesgo: Exposición al calor y al sol**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gorro protector |

**Riesgo: Viento**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Arnés anticaídas |
| | EPI: Cinturón de seguridad |
| | EPI: Ganchos de seguridad |

## 5.1.6. EXCAVACIONES EN ZANJAS

**Buenas prácticas en zanjas**

Si la profundidad > 1,20 m, se usan escaleras para el acceso. Ningún trabajador está a distancia > 10 m de una escalera. Las escaleras parten del fondo de la excavación y superan la rasante en > 1 m. Están arriostradas.

Para poder evacuar al personal de forma urgente, se instalan escaleras o rampas en número suficiente, y/o cajas con ventilación.

**Entibación**

Siempre que es posible se trabaja con el talud natural del terreno. Se pueden usar bermas escalonadas.

Se interrumpen los trabajos a realizar al pié de las entibaciones cuya estabilidad ofrezca dudas.

Se entiban las zanjas y pozos siempre que la naturaleza del terreno y la pendiente del talud lo requieran, según dictamen y proyecto de técnico competente.

Se comprueba el buen trabado de la entibación todos los días, antes de comenzar el trabajo, tras cualquier parada, y después de lluvias o heladas.
Se retiran cuando no son ya necesarias, de abajo a arriba por franjas horizontales.
La entibación permite el paso o descarga de las piezas.
La entibación es tal que se puede retirar por segmentos de longitud tal que reduce al máximo el riesgo de pérdida de estabilidad del terreno.
Se impide la acumulación de cargas pesadas cerca del borde superior del vaciado.
Se impide el acceso de personal no directamente afecto al tajo al nivel inferior del vaciado.
Se impide el acceso de maquinaria, especialmente si trasmite vibraciones al terreno, cerca del borde superior del vaciado, mediante barreras como topes de tierra o vallas portátiles y señal "Prohibido el paso".

**Entibación en zanjas**
Se entiban las zanjas cuya profundidad es > 1,30 m cuando se realizan con cortes verticales, y con menor profundidad si el terreno es inconsistente o si hay cargas o vibraciones cercanas.

**Anegamiento**
Se evita la acumulación en el fondo del vaciado de aguas limpias o fecales, por inundación causada por la lluvia o por rotura imprevista de canalizaciones, conduciendo las aguas superficiales lejos del borde superior del vaciado, mediante pendientes adecuadas del terreno.
Se reconocen y señalan las conducciones existentes en las proximidades.
Se estudian las medidas necesarias para responder en caso de rotura de una conducción. Si fuera de agua, hay que prever que se desplome el terreno o se desprendan la entibación o las vigas de refuerzo.

**Emanación e inhalación de gases**
Se evita la acumulación en el vaciado de gases tóxicos o que desplacen el aire.
Con gases insalubres o venenosos se interrumpe el trabajo hasta que los emisores cesen esos vertidos.
Se da al terreno las pendientes adecuadas para que el borde superior del vaciado esté por encima del terreno que lo rodea.
No se utilizan o almacenan gases tóxicos o más pesados que el aire en las cercanías del borde superior del vaciado.
No se usan en el fondo del vaciado motores de explosión, quemadores, sopletes sin comburente, fuegos y, en general, cualquier consumidor intensivo del oxígeno del aire.
Se ventila con extractores mecánicos de gases.
Se analiza desde arriba la calidad de la atmósfera que rellena el vaciado, asegurando que contiene entre un 19,5 y un 23,5% de oxigeno, y que está libre de gases tóxicos. En tajos con riesgo de cambio rápido de la composición del aire, este análisis debe ser continuo.

**Medidas preventivas en la operación:**
Hay un plan de seguridad para las zanjas
Será realizado por un técnico competente, y los factores determinantes de la seguridad a considerar en el plan son:
Características del terreno en relación a los trabajos que se van a desarrollar.
Angulo del talud natural.
Capacidad portante.
Nivel freático.
Contenido de humedad.
Filtraciones.
Estratificaciones.
Alteraciones anteriores del terreno.
Edificaciones colindantes y características de sus cimentaciones, así como posibles sobrecargas en las proximidades de las paredes de la excavación.

Existencia de fuentes de vibraciones (carreteras, fábricas, etc.).
Existencia o proximidad a instalaciones de agua, gas, electricidad y alcantarillado.
Las zanjas se entiban según proyecto de técnico competente
Si la altura > 1,30 m se entiban o crean bermas de 0,60 x 1,30 m
La relación entre anchura y profundidad de la zanja o galería es la adecuada
Anchura mínima en función de la profundidad:
Hasta una profundidad de 0,75 m ..... 0,5 m de ancho de zanja
Hasta una profundidad de 1,00 m ..... 0,6 m de ancho de zanja
Hasta una profundidad de 1,50 m ..... 0,7 m de ancho de zanja
Hasta una profundidad de 2,00 m ..... 0,8 m de ancho de zanja
Hasta una profundidad de 3,00 m .....1,0 m de ancho de zanja
Hasta una profundidad de 4,00 m ..... 1,5 m de ancho de zanja
Antes de excavar se conduce el agua lejos del vaciado
Los bordes del vaciado son más altos que el terreno circundante
Hay escaleras a < 10 m de personal si la profundidad > 1,20 m
Hay escaleras para evacuación urgente y cajas con aire
La vía de salida está despejada, sin material extraído
Las pasarelas sobre zanjas tienen 0,60 m de ancho y barandilla
Hay tapas o palastros en pavimento con aberturas > 0,5 m
Se inspecciona la entibación antes del iniciar los trabajos
La entibación se retira por franjas cortas horizontales y desde abajo
En terreno poco estable: retirar entibación, colocar pieza, entibar
Se termina cada día la excavación iniciada
Se impide aproximación de máquinas y emisores de vibraciones en borde de vaciado
En profundidad > 1,30 m, hay vigilancia exterior constante
Se analiza desde arriba la calidad del aire (19,5-23,5% O2)
No hay personal en el vaciado no afecto al tajo

**Riesgo: Caídas a zanjas**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Barandilla de protección de zanjas o bordes de talud |

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |

| | |
|---|---|
| Señales | Señal: Maquinaria pesada |

**Riesgo: Contacto o ingestión de sustancias peligrosas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores |
| Señales | Señal: Materias corrosivas |
| | Señal: Materias nocivas o irritantes |
| | Señal: Materias tóxicas |

**Riesgo: Iluminación deficiente**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |

**Riesgo: Ruido**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Tapones |
| Señales | Señal: Protección obligatoria del oído |

**Riesgo: Vibraciones**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones |

**Riesgo: Polvo ambiental**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra el polvo |

**Riesgo: Exposición al calor y al sol**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gorro protector |

**Riesgo: Viento**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Arnés anticaídas |
| | EPI: Cinturón de seguridad |
| | EPI: Ganchos de seguridad |

### 5.1.7. EXPLANACIÓN DE TIERRAS

**Trabajos previos**

Estos se estudian y dirigen por un técnico competente que planifica y prescribe métodos de trabajo seguros. Ese técnico visita la zona y estudia las circunstancias para detectar puntos cuya estabilidad sea dudosa, grietas, abolsamientos o movimientos del terreno y posibles infraestructuras (conducciones de agua, gas, electricidad o telefonía, ferrocarriles, red de alcantarillado, etcétera) que discurren por o cerca de la zona, con un plan de señalización, aproximación y protección de las mismas.

Prescribe los refuerzos y precauciones que aseguren la estabilidad de las zonas débiles y las protecciones colectivas o individuales correspondientes a otros riesgos, que se instalan siguiendo el plan prescrito.

Se disponen dos accesos separados, uno para personas y otro para máquinas. Si no es posible, se instalan barreras de seguridad para proteger el acceso peatonal al tajo.

Se clausuran todos los suministros y acometidas de luz, agua, gas, saneamiento, etcétera.

Se separa la zona del resto de la obra con una barandilla no hincada de altura > 0,9 m, separada del borde superior > 0,5 m y de los viales con una valla de altura > 2 m, separada de la obra > 1,5 m, con luces amarillas intermitentes, y una zona adicional para carga y descarga de camiones.

**Antes de iniciar el trabajo cada jornada**

Se preparan y revisan los equipos de protección individual de los trabajadores.

Se eliminan los bolos y viseras de los frentes de excavación que tengan riesgo de desprendimiento.

Se inspecciona el frente y los paramentos de las excavaciones y se señalan los que deben tocarse antes del inicio o cese de las tareas.

**Buenas prácticas**

El frente de excavación a máquina es < 1 m de la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.

El operario que sanea tierras con palanca o pértiga lleva cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte.

Se mantienen los caminos interiores cubriendo baches, eliminando blandones y compactando el firme. Se

evitan los barrizales para prevenir accidentes.
Se prohíbe permanecer al pie de un frente de excavación reciente antes de haber procedido a su saneo.
Se eliminan arbustos, matojos y árboles cuyas raíces hayan quedado al descubierto.

**Taludes**
Los vehículos ligeros circularán a > 3 m del borde de coronación de un talud y los pesados a > 4 m.
La distancia de seguridad > 2 m a los taludes o bordes de excavación se señaliza con una línea de yeso.
Se prohíbe acopiar tierras o materiales en esa zona.
Los productos de excavación aprovechables se acopian en caballeros separados del borde de taludes dos tercios de la altura del desnivel y dejando libres caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.
La coronación de taludes permanentes accesible al personal se protege con barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié, a > 2 m del borde de coronación del talud. Para acceder a esa zona se usa cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte.
Se interrumpen los trabajos a pié de talud si éste no es estable.

**Entibación**
Siempre que es posible se trabaja con el talud natural del terreno. Se pueden usar bermas escalonadas.
Se interrumpen los trabajos a realizar al pié de las entibaciones cuya estabilidad ofrezca dudas.
Se entiban las zanjas y pozos siempre que la naturaleza del terreno y la pendiente del talud lo requieran, según dictamen y proyecto de técnico competente.
Se comprueba el buen trabado de la entibación todos los días, antes de comenzar el trabajo, tras cualquier parada, y después de lluvias o heladas.
Se retiran cuando no son ya necesarias, de abajo a arriba por franjas horizontales.
La entibación permite el paso o descarga de las piezas.
La entibación es tal que se puede retirar por segmentos de longitud tal que reduce al máximo el riesgo de pérdida de estabilidad del terreno.
Se impide la acumulación de cargas pesadas cerca del borde superior del vaciado.
Se impide el acceso de personal no directamente afecto al tajo al nivel inferior del vaciado.
Se impide el acceso de maquinaria, especialmente si trasmite vibraciones al terreno, cerca del borde superior del vaciado, mediante barreras como topes de tierra o vallas portátiles y señal "Prohibido el paso".

**Taludes sin entibación**
Como norma general se entiban los taludes que cumplan alguna de las siguientes condiciones:
Pendiente 1/1 terrenos movedizos o desmoronables.
Pendiente 1/2 terrenos blandos pero resistentes.
Pendiente 1/3 terrenos muy compactos.
Siempre que el terreno lo permite la excavación a profundidad > 1,30 m se realiza con talud natural.

**Medidas preventivas en la operación:**
Se entiban taludes según pendiente y terreno: 1/1 (movedizos) 1/2 (blandos) 1/3 (compactos)
Se mantienen y compactan los caminos interiores
Hay barandilla en coronación de taludes. Fuera, cinturón seguridad
Hay señal con línea de yeso de distancia de seguridad a bordes (>2 m)
Hay 2 accesos a excavaciones: para personas y máquinas
El acopio de tierra de excavación para relleno posterior se sitúa al borde talud
Se eliminan arbustos y árboles con raíz descubierta
Se inspeccionan las tierras antes de iniciar explanación
Se inspecciona frente y paramentos de excavación al inicio y cese de tarea
Se inspecciona la entibación antes del iniciar los trabajos
Se eliminan bolos y viseras con riesgo de desprendimientos

El frente de excavación < 1 m más alto que el brazo de la máquina
Se evita corte vertical del terreno, o desmochar el borde superior en bisel
Hay testigos o red tensa en talud con riesgo de desprendimiento
No se trabaja al pié de taludes no estables
El personal que sanea tierras mediante pértiga lleva cinturón amarrado
Los vehículos ligeros circulan a > 3 m de bordes y pesados a > 4 m

**Riesgo: Caídas en el mismo nivel**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Protecciones colectivas | Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras |

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |
| Señales | Señal: Maquinaria pesada |

**Riesgo: Ruido**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Tapones |
| Señales | Señal: Protección obligatoria del oído |

**Riesgo: Vibraciones**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones |

**Riesgo: Polvo ambiental**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra el polvo |

**Riesgo: Exposición al calor y al sol**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gorro protector |

**Riesgo: Viento**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Arnés anticaídas |
| | EPI: Cinturón de seguridad |
| | EPI: Ganchos de seguridad |

### 5.1.8. SANEAMIENTO

**Antes de iniciar el trabajo cada jornada**
Se preparan y revisan los equipos de protección individual de los trabajadores.
Se revisan los equipos de protección colectiva de la zona de trabajo.

Se revisa la estabilidad de la entibación y de los taludes descubiertos.
En caso de retirar las barandillas o trabajar por encima del nivel del peto es obligatorio disponer de puntales para fijación del arnés anticaída, uno por operario.
Hay señales de riesgo de caída de materiales y herramientas.
El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre.
Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando que se levanten astillas durante la labor.
Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas.
La iluminación de los tajos será de un mínimo de 100 lux, medida a 2 m, de altura. La iluminación mediante portátiles se realizará con portalámparas estancos de seguridad y rejilla de protección de la bombilla y preferiblemente alimentados a 24 V.
Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados.
Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
La instalación eléctrica dispondrá de interruptores diferenciales de al menos de 300 mA.

**Medidas preventivas en la operación:**
Los tubos de saneamiento se elevan con grúa y cables, o a mano según peso
Los tubos de saneamiento están suspendidos de grúa hasta quedar nivelados
Los tubos de saneamiento se izan con cables con ganchos y seguro
El personal de apoyo izado tubos está a distancia mayor que cables
Se guían los tubos con cables y pértigas hasta los apoyos sobre la estructura
El personal conduce el tubo hasta sus apoyos sobre la estructura con eslingas, cables y pértigas.
Han de contar con una superficie de apoyo suficiente para realizar la maniobra, con protecciones para impedir su caída incluso en caso de recibir un empujón imprevisto causado por el vaivén de la pieza suspendida.
La maniobra de encaje de los pernos o de las varillas que anclarán la pieza a la estructura debe hacerse aplicando empujes laterales a la pieza, aún suspendida, con palancas o cables, nunca directamente con la mano, y vigilando que el eventual recorrido de las palancas, en caso de ser empujadas por una falsa maniobra, sea largo y no afecte a ningún trabajador.
Transporte de tubos a hombro por un hombre: se inclina la carga hacia atrás
La zona está ordenada y limpia de cascotes
Hay iluminación suficiente en zonas de trabajo 100-300 lux
Nadie trabaja en planos superiores en la vertical de la zona de trabajo
La zona de trabajo tiene buena ventilación, especialmente en zonas de soldadura

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Caída de materiales o herramientas**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Trompa de vertido de escombros |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Caída de objetos |
| | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Quemaduras**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mandil de soldadura |
| | EPI: Polainas para soldadura |
| | EPI: Guantes para soldadura |
| Señales | Señal: Materias comburentes |

**Riesgo: Dermatitis**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

**Riesgo: Ruido**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Tapones |
| Señales | Señal: Protección obligatoria del oído |

**Riesgo: Vibraciones**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones |

### 5.1.9. ZAPATAS

**Buenas prácticas**

En caso de realizar zanjas manualmente o en tareas de refino la distancia mínima entre los trabajadores es de 1 m.

Si las zanjas de cimentación cortan la cota de trabajo, se adecuan pasarelas sobre ellas de > 0,60 m de anchura y si la altura de la zanja a salvar es > 1 m van provistas de barandillas.

Se colocan plataformas de acceso sobre las armaduras. En donde se requiera, las plataformas llevan barandilla y rodapié.

Se protegen los extremos de las armaduras con capuchones u otros elementos similares.

Se ponen a tierra provisionalmente durante el tiempo en que permanezcan descubiertas.

**Colocación de las armaduras**

El izado y traslado de material se realiza en condiciones meteorológicas favorables. Si se presentaran condiciones meteorológicas adversas, se utilizan equipos de protección individual adecuados; y si hubiera peligro de pérdida de estabilidad, o de visión, o apareciera torpeza en los movimientos, se interrumpe el trabajo.

La carga trasladada queda junto a su ubicación definitiva en posición estable, es decir, no caerá al recibir un leve golpe. Si no fuera así, se apuntala provisionalmente.

El itinerario a recorrer por la carga está despejado de obstáculos. Si hubiera alguno se instala una señal que advierte al personal de izado y traslado. Si se trata de un obstáculo cuyo contacto con la carga puede ser peligroso, como un cable eléctrico, una fuente de calor, o un elemento inestable que pudiera caer, se instalan topes o barreras.

Las protecciones colectivas que obstaculicen el paso de la carga se desmontan únicamente en el tramo necesario y se vuelven a montar inmediatamente.

Los apoyos sobre los que se deposita la carga están nivelados y limpios antes de comenzar su desplazamiento.
Se asegura el apoyo correcto de las piezas antes de soltarlas.
Para lograr la mayor horizontalidad y evitar balanceos de la carga se asegura que esté bien enganchada y se transporta sujeta por dos puntos, de forma que el centro de gravedad de la pieza quede centrado con el centro de suspensión.

**Medidas preventivas en la operación:**
En zapatas de > 1,30 m de profundidad hay barandilla y entibación
Hay pasarelas > 0,60 m de ancho sobre zanjas si cortan la zona de trabajo

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Caídas en el mismo nivel**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Protecciones colectivas | Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Dermatitis**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos |

**Riesgo: Contactos eléctricos**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Lámpara portátil de mano |
| | Toma de tierra |
| | Transformador |
| | Cuadro secundario de 20 kW máximo |
| | Cuadro de obra trifásico |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra la electricidad |
| | EPI: Ropa con protección electrostática |
| | EPI: Guantes contra riesgos eléctricos |
| | EPI: Calzado de protección eléctrica |
| Señales | Señal: Riesgo eléctrico |

**Riesgo: Quemaduras**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mandil de soldadura |
| | EPI: Polainas para soldadura |
| | EPI: Guantes para soldadura |
| Señales | Señal: Materias comburentes |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

## 5.1.10. LOSAS

**Buenas prácticas**

Si las losas de cimentación cortan la cota de trabajo, se adecuan pasarelas sobre ellas de > 0,60 m de anchura.

Si la altura a salvar es > 1,30 m se instalan barandillas.

**Colocación de las armaduras**

El izado y traslado de material se realiza en condiciones meteorológicas favorables. Si se presentaran condiciones meteorológicas adversas, se utilizan equipos de protección individual adecuados; y si hubiera peligro de pérdida de estabilidad, o de visión, o apareciera torpeza en los movimientos, se interrumpe el trabajo.

La carga trasladada queda junto a su ubicación definitiva en posición estable, es decir, no caerá al recibir un leve golpe. Si no fuera así, se apuntala provisionalmente.

El itinerario a recorrer por la carga está despejado de obstáculos. Si hubiera alguno se instala una señal que advierte al personal de izado y traslado. Si se trata de un obstáculo cuyo contacto con la carga puede ser peligroso, como un cable eléctrico, una fuente de calor, o un elemento inestable que pudiera caer, se instalan topes o barreras.

Las protecciones colectivas que obstaculicen el paso de la carga se desmontan únicamente en el tramo necesario y se vuelven a montar inmediatamente.

Los apoyos sobre los que se deposita la carga están nivelados y limpios antes de comenzar su desplazamiento.

Se asegura el apoyo correcto de las piezas antes de soltarlas.

Para lograr la mayor horizontalidad y evitar balanceos de la carga se asegura que esté bien enganchada y se transporta sujeta por dos puntos, de forma que el centro de gravedad de la pieza quede centrado con el centro de suspensión.

**Medidas preventivas en la operación:**

En losas de > 1,30 m de profundidad hay barandilla y entibación

Hay pasarelas > 0,60 m de ancho sobre losas si cortan la zona de trabajo

**Riesgo: Caídas en el mismo nivel**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Protecciones colectivas | Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras |

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Dermatitis**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos |

**Riesgo: Contactos eléctricos**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Lámpara portátil de mano |
| | Toma de tierra |
| | Transformador |
| | Cuadro secundario de 20 kW máximo |
| | Cuadro de obra trifásico |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra la electricidad |
| | EPI: Ropa con protección electrostática |
| | EPI: Guantes contra riesgos eléctricos |
| | EPI: Calzado de protección eléctrica |
| Señales | Señal: Riesgo eléctrico |

**Riesgo: Quemaduras**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mandil de soldadura |
| | EPI: Polainas para soldadura |
| | EPI: Guantes para soldadura |
| Señales | Señal: Materias comburentes |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

### 5.1.11. MUROS

**Buenas prácticas**

Si hay pozos para pilotes, se cubren con plataformas.
Si hay zanjas para pantallas, se instalan barandillas fijas con perfiles al construir el murete guía o barandillas de señalización a 1,5 metros de la zanja, se señalizan con cintas plásticas o se aíslan de las zonas de paso las varillas dispuestas como esperas para el arranque de pilares o continuación del muro y se dispone una plataforma de madera para acceso, fuera del itinerario de las cargas de la grúa torre.
En la medida de lo posible los trabajos para unir los diversos elementos de la armadura se efectuarán en el suelo y una vez unidos se elevarán las armaduras.
Se protegen los extremos de las armaduras con capuchones u otros elementos similares.
Se ponen a tierra provisionalmente durante el tiempo en que permanezcan descubiertas.

**Medidas preventivas en la operación:**

En zanjas hay barandillas y señalizaciones en zonas de paso
Las varillas de espera tienen capuchas
El hormigón se vierte desde plataforma, controlando talud y encofrado
Se accede al trasdós del muro con escalera de mano
El personal está vigilado por otro trabajador para señalar la posición

**Riesgo: Caídas en el mismo nivel**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Protecciones colectivas | Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras |

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |

| | |
|---|---|
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Dermatitis**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos |

**Riesgo: Contactos eléctricos**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Lámpara portátil de mano |
| | Toma de tierra |
| | Transformador |
| | Cuadro secundario de 20 kW máximo |
| | Cuadro de obra trifásico |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra la electricidad |
| | EPI: Ropa con protección electrostática |
| | EPI: Guantes contra riesgos eléctricos |
| | EPI: Calzado de protección eléctrica |
| Señales | Señal: Riesgo eléctrico |

**Riesgo: Quemaduras**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mandil de soldadura |
| | EPI: Polainas para soldadura |
| | EPI: Guantes para soldadura |
| Señales | Señal: Materias comburentes |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

### 5.1.12. ESTRUCTURAS DE ACERO

**Trabajos previos**

Estos trabajos se estudian y dirigen por un técnico competente que planifica y prescribe métodos de trabajo seguros. Ese técnico visita la zona y estudia las circunstancias para detectar puntos que supongan riesgos especiales.

Prescribe los refuerzos y precauciones que aseguren la estabilidad de las zonas débiles y las protecciones colectivas o individuales correspondientes a otros riesgos, que se instalan siguiendo el plan prescrito.

El plan de seguridad incluye la organización detallada del montaje de las estructuras, la organización de la seguridad para cada una de las operaciones y la coordinación de cada una de ellas con los demás trabajos de la obra.

Prevé también la existencia de líneas eléctricas y las medidas de aislamiento y protección correspondientes, o el corte de suministro durante los trabajos.

**Medidas preventivas durante el montaje**

Los elementos de la estructura se unen entre sí en el suelo siempre que se puede y después se izan hasta su posición definitiva.

Se aseguran las piezas antes de soltarlas.

Los trabajadores que participan en el montaje e izado están coordinados y comunicados visual y fonéticamente.
La torre de escalera y ascensores se monta antes que el resto de la estructura para facilitar movimientos y como punto fuerte.
Los envigados de forjados y las rampas de escalera se colocan en cuanto es posible.
El montaje de cada pieza se ejecuta por tres operarios: dos para guiar la pieza y otro para dirigir la maniobra del operador de la máquina.

**Medidas preventivas en los trabajos con estructuras metálicas**
Los perfiles metálicos están libres de rebabas.
Se colocan anillas o similares para ayudar a la colocación de andamios, redes o cinturones de seguridad.
Se colocan redes de seguridad ignífugas nada más colocar los primeros pilares.
La soldadura en altura se ejecuta con jaula de soldador homologada, de acero con suficiente resistencia y piso seguro, con barandilla de > 1m de altura, barra intermedia y rodapié de chapa, y escalera de mano para acceder.
Si se suelda a distintos niveles se colocan tejadillos o viseras.
Las plataformas de trabajo tienen barandilla y rodapié.
Los bordes de huecos y fachadas tienen barandilla o redes.
Las escaleras portátiles llevan ganchos superiores para apoyarlas en las vigas.
Las herramientas, tornillos, clavos y tuercas, se guardan en recipientes adecuados.
Se prohíbe trepar, subir o bajar por las estructuras y desplazarse sobre los perfiles o agarrados a los cables del aparejo.
Los desplazamientos horizontales sobre las estructuras en las que no puedan utilizarse pasarelas se realizan sentándose a caballo sobre la viga y amarrando el cinturón de seguridad a ella.
No hay mangueras o cables eléctricos por el suelo o desordenados.

**Medidas preventivas en la operación:**
Los envigados de acero de los techos se montan lo antes posible
Antes de iniciar el trabajo se montan las rampas de escalera
La torre de escalera y ascensor se monta antes que resto estructuras
En elementos separados se montan anillas para andamios y redes
Tras montar los pilares se instalan redes de seguridad
Las redes se montan y desplazan a medida que avanza el trabajo
Los montajes se efectúan en el suelo, y se izan una vez unidos
Las piezas de acero se aseguran antes de soltarlas
Los perfiles de acero se montan tras quitarles las rebabas
Los equipos de soldadura están en posición vertical en carros apropiados
Las pinzas y electrodos se depositan en recoge pinzas

**Riesgo: Caída de objetos a niveles inferiores**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Red de bandeja u horizontal |
| Señales | Señal: Vía obligatoria para peatones |
| | Señal: Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra |
| | Señal: Caída de objetos |

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos verticales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Barandilla de protección perimetral de forjado |
| Protecciones individuales | EPI: Arnés anticaídas |
| | EPI: Ganchos de seguridad |

**Riesgo: Caída de materiales o herramientas**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Trompa de vertido de escombros |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Caída de objetos |
| | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |
| Señales | Señal: Maquinaria pesada |

**Riesgo: Contactos eléctricos**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Lámpara portátil de mano |
| | Toma de tierra |
| | Transformador |
| | Cuadro secundario de 20 kW máximo |
| | Cuadro de obra trifásico |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra la electricidad |
| | EPI: Ropa con protección electrostática |
| | EPI: Guantes contra riesgos eléctricos |
| | EPI: Calzado de protección eléctrica |
| Señales | Señal: Riesgo eléctrico |

**Riesgo: Quemaduras**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mandil de soldadura |
| | EPI: Polainas para soldadura |
| | EPI: Guantes para soldadura |
| Señales | Señal: Materias comburentes |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Ruido**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Tapones |
| Señales | Señal: Protección obligatoria del oído |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

## 5.1.13. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

**Trabajos previos**

Estos trabajos se estudian y dirigen por un técnico competente que planifica y prescribe métodos de trabajo seguros. Ese técnico conoce el proyecto, visita la zona y estudia las circunstancias para detectar puntos que supongan riesgos especiales.

Prescribe los refuerzos y precauciones que aseguren la estabilidad de las zonas débiles y las protecciones colectivas o individuales correspondientes a otros riesgos, que se instalan siguiendo el plan prescrito.

El plan de seguridad incluye la organización detallada de la construcción de la estructura, la organización de la seguridad para cada una de las operaciones y la coordinación de cada una de ellas con los demás trabajos de la obra.

**Coladas verticales**

Se instalan plataformas estables y se evita el uso de escaleras. Las plataformas son castilletes de hormigonado con barandillas perimetrales de altura = 0,90 m, con rodapié y listón intermedio y escalera para el acceso. Se prohíbe subirse a la barandilla o al listón.

**Coladas horizontales**

Se mantienen las protecciones de andamios y encofrados.

Se recomienda permanecer lejos de la colada porque suelen eliminarse las protecciones durante su ejecución.

**Hormigonado de cimientos**

Se instalan pasarelas o pasos móviles o portátiles seguros.

Se destina a un operario como señalista para los vehículos que se acercan a descargar el hormigón.

Se instalan topes de final de recorrido para los vehículos que se acercan a las zanjas.

El hormigón se vibra desde fuera de la zona de hormigonado y, si no es posible, desde plataformas de apoyo perpendiculares al eje de la zanja o zapata.

**Hormigonado de muros**

Antes de comenzar se inspeccionan los taludes y se refuerzan y sanean, y los encofrados, previniendo derrames de hormigón y reventones.

Antes de hormigonar se preparan plataformas de trabajo de coronación del muro, para los vertidos y vibrados.

Para acceder al trasdós del muro se utilizan escaleras de mano.

El trabajador va sujeto por algún elemento de seguridad y es vigilado por otro trabajador, también sujeto.

Siempre está señalizada la posición del trabajador para facilitar su rescate en caso de derrumbamiento.

Se destina a un operario como señalista para los vehículos que se acercan a descargar el hormigón.

Se instalan topes de final de recorrido para los vehículos que se acercan al vaciado.

**Hormigonado de pilares y vigas**

Antes de comenzar el hormigonado se inspeccionan los encofrados, previniendo derrames y reventones.

Se comprueba el correcto montaje y ubicación de las redes de protección.

Se interrumpe el hormigonado inmediatamente al detectar cualquier fallo en los encofrados.

Se prohíbe expresamente y se disponen los medios necesarios para evitar que los operarios trepen o utilicen encofrados y/o pilares para acceder a las zonas de trabajo.

Las plataformas para hormigonado y vibrado de pilares tienen escalera de acceso, barandilla perimetral, dimensiones suficientes y estabilidad.

**Vertido de hormigón por canaleta**

El tajo se separa de la guía de la canaleta mediante barandilla sólida.

Se amarra fuertemente la canaleta antes del vertido de hormigón.

Se instalan topes de final de recorrido para los camiones que realizan el vertido. Sus ruedas no deben acercarse a < 2 m del borde de la excavación.
Se destina un operario para señalizar las maniobras al conductor.
Los operarios saben que está prohibido situarse detrás de los vehículos y en la zona de hormigonado mientras el camión no se encuentre en posición de vertido.

**Vertido de hormigón por cubo**
Se comprueba que el cubilote tiene un cierre perfecto.
El cubilote se suspende de la grúa mediante ganchos con pestillo de seguridad y no se vuelca nunca para el vertido.
Se instalan topes, finales de carrera y señales para evitar golpes con el cubilote en castilletes, encofrados, o entibaciones.
Se traslada el hormigón con el cubilote elevado y no se baja hasta llegar sobre el punto de vertido, donde desciende verticalmente.
El cubilote se guía con cuerdas, no directamente a mano.
Se pinta una marca de límite de llenado en el cubilote, en función de la carga admisible de la grúa.
Si se completa el transporte con carretillas, se eliminan los obstáculos antes de comenzar el transporte.
Se instala una torreta para verter y vibrar en pilares, y andamiajes y pasarelas para verter sobre los forjados y vigas.

**Vertido de hormigón por bomba**
Se instalan pasarelas sobre el forjado.
Se destinan al menos dos operarios para guiar la manguera.

**Lugares de trabajo**
Las bovedillas se instalan de fuera hacia dentro, sin trabajar de espaldas al vacío, por series de nervios del mayor ancho posible, colocando tablones para contar con superficies seguras y sin pisar sobre las bovedillas, bloques o ferralla.
Se impide el paso desde las escaleras a las plantas en las que no se está trabajando.

**Medidas preventivas en la operación:**
Hay plataformas de hormigonado con escalera y barandilla estables
El acceso a plantas se realiza por una sola escalera
Se cierra paso a plantas donde no se trabaja
Los huecos horizontales se tapan con mallazo < 10x10
Los huecos horizontales se tapan con tableros no desplazables
Los huecos medianos se protegen con barandilla
Los huecos de escalera están cerrados, peldañeados y tienen barandillas
Se instalan pasillos de trabajo sobre forjado antes de hormigonar
Se revisan encofrados antes de verter el hormigón
Se instalan redes seguras antes de verter hormigón
Se detiene el hormigonado si se detecta fallo en encofrado
El personal no circula por el encofrado
Se pasa sobre viguetas sólo si están apuntaladas y con tablones

**Riesgo: Caída de materiales o herramientas**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Trompa de vertido de escombros |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Caída de objetos |
| | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |

**Riesgo: Caídas en el mismo nivel**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Protecciones colectivas | Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras |

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos verticales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Barandilla de protección perimetral de forjado |
| Protecciones individuales | EPI: Arnés anticaídas |
| | EPI: Ganchos de seguridad |

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Dermatitis**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos |

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |
| Señales | Señal: Maquinaria pesada |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

### 5.1.14. FORJADOS

**Trabajos previos**

Estos trabajos se estudian y dirigen por un técnico competente que planifica y prescribe métodos de trabajo seguros. Ese técnico conoce el proyecto, visita la zona y estudia las circunstancias para detectar puntos que supongan riesgos especiales.
Prescribe los refuerzos y precauciones que aseguren la estabilidad de las zonas débiles y las protecciones colectivas o individuales correspondientes a otros riesgos, que se instalan siguiendo el plan prescrito.
El plan de seguridad incluye la organización detallada de la construcción de la estructura, la organización de la seguridad para cada una de las operaciones y la coordinación de cada una de ellas con los demás trabajos de la obra.

**Buenas prácticas**

Se colocan redes perimetrales de horca o sobre bandejas en todos los bordes sobre el vacío.
Se reduce al máximo el peso sobre el forjado en ejecución.

Las viguetas y las placas prefabricadas se colocan suspendiéndolas por dos puntos de la grúa, y los asistentes ayudan a situarlas en posición desde abajo.
Si las viguetas o las placas prefabricadas son autorresistentes, bastan para seguir montando sobre ellas el resto de las piezas del forjado, con tal que se anclen en sus apoyos para evitar desplazamientos que las pudieran descalzar. Un técnico con la cualificación necesaria dictamina si es necesario montar apoyos intermedios (carreras apuntaladas, o puntales aislados bajo cada vigueta).

**Bovedillas**
Las bovedillas se instalan de fuera hacia dentro, sin trabajar de espaldas al vacío, por series de nervios del mayor ancho posible, colocando tablones para contar con superficies seguras y sin pisar sobre las bovedillas, bloques o ferralla.
Las bovedillas o casetones se colocan sobre las viguetas:
· Las primeras desde abajo, sobre escaleras o andamios sobre ruedas, hasta formar una plataforma de, al menos, 2 x 2 m.
· Las siguientes, desde la plataforma de bovedillas, sobre la que se instala un tablero o un conjunto de tablones que repartan el peso de los trabajadores sobre varias bovedillas. El personal que trabaja en ese plano utiliza protecciones anticaídas, como arnés amarrado a puntos fuertes elevados.
Los palés de bovedillas se sitúan sobre el forjado inferior más alto, ya terminado y con suficiente resistencia, desde el que se izan una a una y se sitúan inmediatamente en posición. Las placas prefabricadas se acopian en el suelo y se izan con la grúa. El izado de bovedillas puede hacerse manualmente, con una soga, o con un maquinillo. No se deben lanzar por el aire desde abajo para que las recoja un operario situado sobre el forjado en construcción. Opcionalmente se puede armar una plataforma de descarga apoyada en elementos resistentes, para realizar esa función.
Las bovedillas defectuosas, que no apoyan bien sobre las viguetas o que están parcialmente rotas, se desechan por el peligro de rotura al pisar sobre ellas, o de derrumbamiento al verter sobre ellas el hormigón.

**Armaduras**
Las armaduras se preparan en taller o algún lugar más seguro que sobre el forjado en construcción, y se izan suspendidas por dos puntos por medio de la grúa.
Las esperas de las armaduras de los pilares, que generalmente sobresalen del plano del forjado en ejecución, se protegen con capuchones de plástico.
Una vez colocada la armadura de reparto y retirados los pasos para personal, se prohíbe el paso sobre el forjado hasta que llegue el momento de hormigonar.

**Hormigonado**
Se mantienen las protecciones de andamios y encofrados.
Se recomienda permanecer lejos de la colada porque suelen eliminarse las protecciones durante su ejecución.
El hormigón se vibra desde fuera de la zona de hormigonado y, si no es posible, desde plataformas de apoyo perpendiculares al eje de las viguetas.
Antes de comenzar el hormigonado se inspeccionan los encofrados, previniendo derrames y reventones.
Se comprueba el correcto montaje y ubicación de las redes de protección.
Se interrumpe el hormigonado inmediatamente al detectar cualquier fallo en los encofrados.
Se prohíbe expresamente y se disponen los medios necesarios para evitar que los operarios trepen o utilicen encofrados y/o pilares para acceder a las zonas de trabajo.
Las plataformas para hormigonado y vibrado de pilares tienen escalera de acceso, barandilla perimetral, dimensiones suficientes y estabilidad.

**Vertido de hormigón por cubo**
Se comprueba que el cubilote tiene un cierre perfecto.

El cubilote se suspende de la grúa mediante ganchos con pestillo de seguridad y no se vuelca nunca para el vertido.
Se instalan topes, finales de carrera y señales para evitar golpes con el cubilote en castilletes, encofrados, o entibaciones.
Se traslada el hormigón con el cubilote elevado y no se baja hasta llegar sobre el punto de vertido, donde desciende verticalmente.
El cubilote se guía con cuerdas, no directamente a mano.
Se pinta una marca de límite de llenado en el cubilote, en función de la carga admisible de la grúa.
Si se completa el transporte con carretillas, se eliminan los obstáculos antes de comenzar el transporte.
Se instala una torreta para verter y vibrar en pilares, y andamiajes y pasarelas para verter sobre los forjados y vigas.

**Vertido de hormigón por bomba**
Se instalan pasarelas sobre el forjado.
Se coloca una redecilla de protección en el extremo de la manguera cuando se tapona y siempre que se utiliza la pelota de limpieza.
Si la pelota de limpieza se detiene, se paraliza la bomba, se reduce a cero la presión, y se desmonta la tubería.
Se arriostran los segmentos de tubería que pueden moverse.
Se destinan al menos dos operarios para guiar la manguera.

**Medidas preventivas en la operación:**
Se instalan redes perimetrales antes de iniciar el forjado
Se reduce al mínimo el peso sobre el forjado
En elementos autorresistentes se anclan los apoyos
En elementos no autorresistentes se instalan sobre carreras y puntales
Los palés de bovedillas se colocan sobre forjado terminado y resistente
Las armaduras se preparan en taller y se izan con grúa
Las esperas de armaduras de pilares se protegen con capuchón
No hay personal en el forjado una vez instalada la armadura
Las primeras bovedillas se colocan desde abajo hasta formar 2x2 m
Las siguientes bovedillas se colocan desde plataforma de arranque
Las bovedillas se izan una a una a mano o maquinillo, sin lanzarlas
Las bovedillas se colocan de fuera a dentro
Las bovedillas se colocan de frente al vacío
Las bovedillas se colocan por series de nervios
Se desechan bovedillas defectuosas
Se eliminan remaches, puntas y objetos punzantes
Hormigón se iza con cubilote o bomba y se vierte desde poca altura

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por bordes de forjados**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Barandilla de protección perimetral de forjado |
| Protecciones individuales | EPI: Arnés anticaídas |
| | EPI: Cinturón de seguridad |
| | EPI: Ganchos de seguridad |
| Señales | Señal: Caída a distinto nivel |

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |

| | |
|---|---|
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

**Riesgo: Exposición al calor y al sol**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gorro protector |

### 5.1.15. CHAPADOS

Estos trabajos requieren trabajar en altura, por lo que se aplican las prescripciones indicadas para "Desniveles" en "Organización de la obra", y en "Izado y transporte de materiales".

**Medidas preventivas en la operación:**
Los sistemas de sujeción para el transporte son resistentes
Las placas se izan con grúa
Las placas se izan en el palé original
Las placas se izan con enganches de cierre automático
Los anclajes de los chapados se revisan antes de izado
Los traslados se hacen por trayectoria sin obstáculos
El izado y transporte se hace con movimiento lento
No hay personal en las zonas debajo del trayecto de las piezas
El montaje en altura se hace con andamios y barandillas
Los trabajos > 6 m altura se hacen con redes anticaída
Los huecos se protegen con barandillas
Las placas se acopian cerca de tajo, lejos de vanos y carga repartida
Las placas acopiadas no obstaculizan lugares de paso
Las placas se almacenan en horizontalmente y sin dañar sujeciones
Con viento > 60 km/h se suspende el montaje

**Riesgo: Caídas en el mismo nivel**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Protecciones colectivas | Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras |

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Dermatitis**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

## 5.1.16. CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

**Huecos en paredes**

Se incluyen los huecos en paredes que se van dejando después de la ejecución de los muros de cerramiento, para la colocación de puertas, balconeras, ventanales, montacargas, etcétera.
La importancia del tratamiento específico de estos huecos es el riesgo que conllevan de caída de los trabajadores al exterior.

**Aberturas en techos**

Son las que generalmente se destinan a chimeneas, ascensores, etcétera.
Se deberán proteger en el momento mismo de su creación debido a la gravedad de las consecuencias de una caída fortuita.

**Huecos de escaleras**

Deben protegerse completamente a los operarios del riesgo de caída por los huecos de escaleras a la mayor brevedad posible.
Las medidas de protección colectivas utilizadas consistirán en barandillas.

**Huecos de ascensor**

Se deberá tener especial cuidado en estos huecos ya que frecuentemente se encuentran cerca de las escaleras y zonas de frecuente paso de los operarios.
El hueco horizontal del ascensor se cerrará completamente desde el suelo hasta el techo. Para realizar esta tarea lo más adecuado, en los casos en que no exista mallazo metálico u otra protección similar, será la colocación de tableros apoyados sobre tablones fijados, para evitar su desplazamiento, que crucen la abertura del forjado.
Independientemente de cómo se encuentre el hueco vertical del ascensor, es uno de los más peligrosos de la obra.
La protección elegida deberá garantizar una resistencia mínima garantizada en su conjunto, y contemplar que el hueco vertical destinado al ascensor se destine provisionalmente para el izado de materiales.

**Límites exteriores de los forjados**

El perímetro del forjado total o parcialmente desprotegidos deberá estar protegido o con su acceso clausurado.

**Huecos en el suelo**

Los huecos en el suelo suelen ser de pequeñas dimensiones o que se van formando durante la ejecución de los trabajos. Permiten el paso de bajantes, conducciones, ventilación, etc. y resultan difícilmente identificables por los operarios.

En el caso de que los huecos se formaran durante la colocación del forjado, se encontrarán protegidos mediante mallazos metálicos, que si bien impiden la caída de los operarios no impiden heridas o cortes en las extremidades inferiores debido al gran tamaño de la malla.

En caso de que el hueco no cuente con la protección del mallazo se procederá colocar tablones de madera perfectamente cuajados y posicionados de forma que no permitan desplazamientos ni deslizamientos que dejen el hueco al descubierto.

En cualquier caso se señalizará el riesgo.

**Medidas preventivas en la operación:**

Los trabajos en altura se hacen con andamios y barandillas
Si la altura > 6 m se instalan redes anticaída
Los huecos se protegen con barandillas
No hay grandes tramos horizontales de rozas
Los ladrillos se cortan anclados al banco con radial
Los ladrillos se colocan e izan en plataformas emplintadas para evitar caídas
Los ladrillos se trasladan en capazo o carretilla; no se lanzan
El tajo está limpio y organizado
El material de desecho se evacúa por las trompas

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por bordes de forjados**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Barandilla de protección perimetral de forjado |
| Protecciones individuales | EPI: Arnés anticaídas |
| | EPI: Cinturón de seguridad |
| | EPI: Ganchos de seguridad |
| Señales | Señal: Caída a distinto nivel |

**Riesgo: Caída de materiales o herramientas**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Trompa de vertido de escombros |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Caída de objetos |
| | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |

| | |
|---|---|
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Dermatitis**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

**Riesgo: Polvo ambiental**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra el polvo |

## 5.1.17. ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS

Las miras (reglas, tablones, etcétera) se cargan al hombro de tal forma que la punta delantera vaya más alta que el casco de quien las transporta. Si se llevan en carretilla se ata el paquete de miras a la carretilla. Los sacos de aglomerante o de áridos se transportan sobre carretilla de mano y se acopian en las plantas junto a los tajos donde se van a utilizar, lo más lejos posible de los vanos y sin que obstaculicen los pasos. Las plataformas de trabajo situadas a una altura de > 2 m se montan sobre andamio tubular con o sin ruedas. Si tiene ruedas, se activan los frenos antes de subir a trabajar. Las que están a menor altura, sobre andamios sobre borriquetas.

**Medidas preventivas en la operación:**
Los andamios se forman sobre borriquetas y son de ancho > 0,6 m
Si la altura > 6 m se instalan redes anticaída
Plataformas elevadas están horizontales
Iluminación > 100 lux a 2 m del suelo en zona de trabajo
Las miras se trasladan sobre hombro; parte delantera por encima de cabeza
El transporte de materiales se realiza con carretilla
Las zonas de paso están libres de materiales y restos

**Riesgo: Caídas en el mismo nivel**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Protecciones colectivas | Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Dermatitis**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos |

## 5.1.18. FALSOS TECHOS DE ESCAYOLA

Los sacos de escayola o las placas se transportan sobre carretilla de mano y se acopian en las plantas junto a los tajos donde se van a utilizar, lo más lejos posible de los vanos y sin que obstaculicen los pasos. Las plataformas de trabajo situadas a una altura de > 2 m se montan sobre andamio tubular con o sin

ruedas. Si tiene ruedas, se activan los frenos antes de subir a trabajar. Las que están a menor altura, sobre andamios sobre borriquetas.

**Medidas preventivas en la operación:**
Si la altura > 3 m se monta plataforma estable y continua
Si hay huecos verticales, la plataforma se enrasa con vierteaguas de ventanas
Si el cerramiento definitivo no está terminado, se pondrán barandillas en los huecos
Iluminación > 100 lux a 2 m del suelo en zona de trabajo
El material se acopia cerca del tajo y lejos de vanos
El material acopiado está fuera de pasos de personal
No hay interferencias en trabajo con otros oficios

**Riesgo: Caídas en el mismo nivel**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Protecciones colectivas | Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Dermatitis**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos |

## 5.1.19. CUBIERTAS PLANAS

Se instalan y mantienen activas todas las protecciones individuales y colectivas indicadas. Si fuera necesario retirar alguna durante un tiempo, porque el tajo lo requiera, se sustituye por otras que produzcan el mismo o superior efecto.
Se instalan andamios, pasarelas o redes sobre horca en todo el perímetro de la cubierta, con barandillas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.
En la coronación de los andamios tubulares, bajo cota de alero, y sin dejar separación con la fachada, se instala una plataforma sólida, recercada por una barandilla sólida cuajada, que sobrepasa en 1 m la cota del alero.
Si no se instalan las protecciones perimetrales dichas, se disponen sistemas seguros de anclaje para los arneses que abarquen toda la cubierta, como la línea de vida a base de un cable de acero amarrado a dos puntos fuertes en las limatesas al que se anclan los fiadores de los arneses mediante un carro que sólo se puede extraer por una pieza especial.
Se instala una línea de vida o una plaqueta de anclaje en función de los recorridos previstos.

**Medidas preventivas en la operación:**
Hay barandillas hasta los 90 cm altura sobre peto de fábrica
Las bombonas gas están separadas del material, a la sombra y posición vertical
Se acopian rollos bituminosos sobre durmientes y entre calzos
Hay líneas de vidas en los caballetes

Huecos horizontales en cubierta o forjado están tapados
Se acopian materiales repartiendo cargas
Los materiales se izan en su embalaje en plataforma emplintada
Si hay condiciones meteorológicas adversas se suspende el trabajo

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Dermatitis**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Contactos eléctricos**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Lámpara portátil de mano |
| | Toma de tierra |
| | Transformador |
| | Cuadro secundario de 20 kW máximo |
| | Cuadro de obra trifásico |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra la electricidad |
| | EPI: Ropa con protección electrostática |
| | EPI: Guantes contra riesgos eléctricos |
| | EPI: Calzado de protección eléctrica |
| Señales | Señal: Riesgo eléctrico |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Caídas en el mismo nivel**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Protecciones colectivas | Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

## 5.1.20. IMPERMEABILIZACION

**En muros y soleras**

Los recipientes con material de sellado se llenan sólo al 50% para evitar derrames.
Las bombonas de gas de las lamparillas de sellado se almacenan separadas de éstos, en posición vertical

y a la sombra.
Los rollos de material impermeabilizante se almacenan sobre durmientes y entre calzos que impiden que se desplomen y desplacen.

**En cubiertas**
Los rollos de material impermeabilizante se reparten uniformemente cerca del tajo, evitando sobrecargas, calzados y sujetos para que no se desplacen, y dejando libre el paso.
El acceso a la cubierta con escaleras de mano, se hace por huecos > 50 x 70 cm. La escalera supera > 1 m la altura a salvar.
La grava de remate de la cubierta se iza sobre plataformas emplintadas. Se prohíben los colmos para evitar derrames y las sobrecargas puntuales.

**Medidas preventivas en la operación:**
En impermeabilización en altura se instalan redes o barandillas
Hay barandillas hasta los 90 cm altura sobre peto de fábrica
Se acopian rollos bituminosos sobre durmientes y entre calzos
Hay líneas de vidas en los caballetes o plaqueta de anclaje
Huecos horizontales en cubierta o forjado están tapados
Se acopian materiales repartiendo cargas
Las bombonas gas están separadas del material, a la sombra y posición vertical
Los materiales se izan en su embalaje en plataforma emplintada
Si hay condiciones meteorológicas adversas se suspende el trabajo
Los desechos de envases son recogidos y eliminados

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos verticales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Barandilla de protección perimetral de forjado |
| Protecciones individuales | EPI: Arnés anticaídas |
| | EPI: Ganchos de seguridad |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

## 5.1.21. PAVIMENTOS CERÁMICOS, HORMIGÓN Y PÉTREOS

Las piezas del pavimento embaladas y los sacos de aglomerante se izan sobre plataformas emplintadas; las sueltas, perfectamente apiladas en jaulones de transporte.
El material se acopia repartido por la planta, cerca del lugar en que se va a utilizar, lejos del centro de los vanos y sin obstaculizar los pasos.

El corte de las piezas cerámicas se ejecuta en vía húmeda, o en locales abiertos, o a la intemperie. En estos últimos casos, el operario se sitúa a sotavento.
Mientras se pavimenta un lugar de paso, se cierra el acceso y se indican itinerarios alternativos.
Se mantiene el tajo limpio de recortes y desperdicios.
Se acotan y señalizan las zonas recién soladas que sean resbaladizas.
El peldañeado definitivo de las escaleras se realiza con puntos fuertes, cables de seguridad y arneses.
La máquina pulidora se desconecta antes de cualquier operación de mantenimiento o sustitución de cepillos.

**Medidas preventivas en la operación:**
Las piezas cerámicas se cortan en vía húmeda o en intemperie
Los materiales se acopian cerca del tajo y lejos de vanos
Los materiales acopiados están fuera de pasos de personal
Los tajos se limpian y mantienen sin recortes ni pasta
Los residuos se retiran y evacúan por trompas
Las piezas se izan sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas
El operador que realiza cortes se coloca a sotavento
La zona recién solada se acota y señaliza
La pulimentadora está desenchufada durante el cambio de esmeriles

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Caídas en el mismo nivel**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Protecciones colectivas | Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras |

**Riesgo: Dermatitis**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

## 5.1.22. PAVIMENTOS SINTÉTICOS

El local que se pavimenta tiene ventilación adecuada y constante durante la fase de aplicación y secado de adhesivo o disolventes.
El soplete se apaga siempre que se deja de utilizar.
El material del pavimento, losetas o rollos, se acopia temporalmente en la planta, distribuido junto al lugar de uso y lejos del centro de los vanos.
Las herramientas punzantes o afiladas se estacionan fuera de lugares de paso y del alcance del personal no afecto.
Los adhesivos y disolventes se almacenan en recipientes cerrados herméticamente en un lugar prescrito por el jefe de obra.

En el almacén de adhesivos y disolventes hay un extintor de polvo seco.
En los accesos a la zona en que se trabaja hay una señal de "Prohibido fumar".

**Medidas preventivas en la operación:**
Si se acopian o usan colas o disolventes se ventila constantemente
El pavimento se almacena separado de colas y disolventes
Hay extintor de polvo químico cerca de almacén de pavimentos plásticos
Hay señal de prohibido fumar en acceso zona trabajo con colas o disolventes
Los materiales se acopian cerca del tajo y lejos de vanos
Los materiales acopiados están fuera de pasos de personal
Se tapan las canaletas eléctricas empotradas en pavimento
Los mecheros y sopletes se apagan después de usarlos

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Dermatitis**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Quemaduras**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mandil de soldadura |
| | EPI: Polainas para soldadura |
| | EPI: Guantes para soldadura |
| Señales | Señal: Materias comburentes |

**Riesgo: Contactos eléctricos**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Lámpara portátil de mano |
| | Toma de tierra |
| | Transformador |
| | Cuadro secundario de 20 kW máximo |
| | Cuadro de obra trifásico |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra la electricidad |
| | EPI: Ropa con protección electrostática |
| | EPI: Guantes contra riesgos eléctricos |
| | EPI: Calzado de protección eléctrica |
| Señales | Señal: Riesgo eléctrico |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Caídas en el mismo nivel**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

### 5.1.23. ALICATADOS

Las piezas embaladas y los sacos de aglomerante se izan sobre plataformas emplintadas; las sueltas, perfectamente apiladas en jaulones de transporte.
El material se acopia repartido por la planta, cerca del lugar en que se va a utilizar, lejos del centro de los vanos y sin obstaculizar los pasos.
El corte de las piezas cerámicas se ejecuta en vía húmeda, o en locales abiertos, o a la intemperie. En estos últimos casos, el operario se sitúa a sotavento.
Se mantiene el tajo limpio de recortes y desperdicios.
Se utilizan andamios tubulares o colgados para trabajos de alicatado en paños exteriores, y de borriquetas en interiores.

**Medidas preventivas en la operación:**
Las piezas cerámicas se cortan en vía húmeda o en intemperie
Los materiales se acopian cerca del tajo y lejos de vanos
Los materiales acopiados están fuera de pasos de personal
Los trabajos en altura se hacen con andamios y barandillas
Los tajos se limpian y mantienen sin recortes ni pasta
Los residuos se retiran y evacúan por trompas
Las piezas se izan sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas
El operador que realiza cortes se coloca a sotavento

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Caída de materiales o herramientas**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Trompa de vertido de escombros |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Caída de objetos |
| | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Caídas en el mismo nivel**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Protecciones colectivas | Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras |

**Riesgo: Dermatitis**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

## 5.1.24. CARPINTERÍA DE MADERA

Las piezas de carpintería de madera se izan en bloques flejados suspendidos con eslingas de la grúa.
El material se acopia repartido por la planta, cerca del lugar en que se va a utilizar, lejos del centro de los vanos y sin obstaculizar los pasos. Se calzan o apuntalan provisionalmente para evitar su caída.
Las protecciones que obstaculizan el paso de las piezas se desmontan únicamente en el tramo necesario y se reponen inmediatamente.
Como mínimo, los cercos se reciben por una cuadrilla y las hojas se cuelgan por dos operarios.
Los cercos de ventana sobre precerco se apuntalan al presentarlos, hasta su fijación firme.
Los trabajos de fijación de carpintería en fachada se realizan con los medios auxiliares adecuados (andamios, plataformas) y los equipos de protección que indique el coordinador de seguridad y salud.
Los listones horizontales inferiores, que arman provisionalmente precercos y cercos, están a una altura de unos 60 cm. Son de madera blanca para que sean visibles. Se desmontan en cuanto endurece el recibido.
El chapado inferior en madera de balcones se ejecuta después de instalar una red de seguridad tendida tensa entre el balcón superior y el que sirve de apoyo.
Las herramientas punzantes o afiladas se estacionan fuera de lugares de paso y del alcance del personal no afecto.
Los adhesivos y disolventes se almacenan en recipientes cerrados herméticamente en un lugar prescrito por el jefe de obra.
En el almacén de adhesivos y disolventes hay un extintor de polvo seco.
En los accesos a la zona en que se trabaja hay una señal de "Prohibido fumar".

**Medidas preventivas en la operación:**
El acopio de carpintería de madera deja libre los pasos de personal
El transporte de materiales hasta zona de acopio se realiza por medios mecánicos
El traslado de zona de acopio a trabajo se hace por medios de elevación de carga
Los precercos se reparten y apuntalan inmediatamente
Se eliminan los listones inferiores antideformaciones
La zona de trabajo está libre de serrín
No existen actividades simultáneas en la zona de trabajo

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Vibraciones**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones |

## 5.1.25. CARPINTERÍA METÁLICA Y PVC

Las piezas de carpintería metálica se izan en bloques flejados suspendidos con eslingas de la grúa.
El material se acopia repartido por la planta, cerca del lugar en que se va a utilizar, lejos del centro de los vanos y sin obstaculizar los pasos.
Se calzan o apuntalan provisionalmente para evitar su caída.
Las protecciones que obstaculizan el paso de las piezas se desmontan únicamente en el tramo necesario y se reponen inmediatamente.
Como mínimo, los cercos se reciben por una cuadrilla y las hojas se cuelgan por dos operarios.
Los cercos de ventana sobre precerco se apuntalan al presentarlos, hasta su fijación firme.
Los listones horizontales inferiores, que arman provisionalmente precercos y cercos, están a una altura

de unos 60 cm. Son de madera blanca para que sean visibles. Se desmontan en cuanto endurece el recibido.
Los trabajos de fijación de carpintería en fachada se realizan con los medios auxiliares adecuados (andamios, plataformas) y los equipos de protección que indique el coordinador de seguridad y salud.

**Medidas preventivas en la operación:**
Las barandillas se acoplan en el taller
El acopio de materiales deja libre los pasos de personal
El transporte de materiales hasta zona de acopio se realiza por medios mecánicos
El traslado de zona de acopio a trabajo se hace por medios de elevación de carga
Los cercos y precercos se reparten y apuntalan inmediatamente
Las hojas de puertas o ventanas se cuelgan por dos operarios
No existen actividades simultáneas en la zona de trabajo
Las barandillas se fijan enseguida

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Quemaduras**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mandil de soldadura |
| | EPI: Polainas para soldadura |
| | EPI: Guantes para soldadura |
| Señales | Señal: Materias comburentes |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Vibraciones**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones |

## 5.1.26. MONTAJE DE VIDRIO

Los vidrios se izan en sus embalajes suspendidos con eslingas de la grúa.
El material se acopia repartido por la planta, cerca del lugar en que se va a utilizar, lejos del centro de los vanos y sin obstaculizar los pasos. Se apoyan en durmientes y se calzan o apuntalan provisionalmente para evitar su caída.
Las protecciones que obstaculizan el paso de las piezas se desmontan únicamente en el tramo necesario y se reponen inmediatamente.
El tajo se mantiene limpio de fragmentos de vidrio.
Se acota la zona vertical inferior a la de montaje con cinta coloreada.
Las láminas de vidrio se trasladan hasta su emplazamiento con ventosas de seguridad en un plano próximo al vertical.
Se recibe y fija definitivamente a la carpintería en cuanto se presenta y se pinta provisionalmente con pintura a la cal para que resulte visible.
Se instalan anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas para amarrar a ellos el cinturón de

seguridad.
La plataforma de trabajo desde la que se instalan los vidrios tiene barandilla por el lado que mira hacia la fachada en la que se instalan.

**Medidas preventivas en la operación:**
Los paneles de vidrio se fijan enseguida
Los paneles de vidrio se izan con grúa
Los paneles de vidrio se izan con enganches de cierre automático
Se revisan los anclajes antes del izado
Los paneles vidrio se trasladan por trayectoria sin obstáculos
Los paneles vidrio se izan y trasportan con movimiento lento
No hay personal en las zonas debajo del trayecto de las piezas
Los paneles vidrio en altura se montan con andamios y barandillas
Los paneles de vidrio en altura > 6 m se montan con redes
Se suspende el trabajo si el viento > 60 km/h

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Caída de materiales o herramientas**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Trompa de vertido de escombros |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Caída de objetos |
| | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |

## 5.1.27. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Se consideran de aplicación todo lo indicado en el Real Decreto 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, del que se resumen aquí algunos aspectos más frecuentes.

**Buenas prácticas**

Previo al uso de un aparato o instalación eléctrica verifique que esté en buen estado.
No utilice ni manipule instalaciones o equipos eléctricos que se encuentren mojados o si usted tiene las manos o pies mojados.
Al operar un aparato eléctrico utilice los órganos de mando previstos por el constructor. No modifique la regulación de los dispositivos de seguridad que posee el equipo o la instalación eléctrica.
En caso de rotura, incidente u otra anomalía, corte el suministro de energía eléctrica y dé aviso al personal de mantenimiento.
Impida que algún otro trabajador manipule el aparato defectuoso.
No intente reparar un equipo o instalación en caso de desperfecto. Solamente lo deben hacer los electricistas cualificados.
Antes de usar equipos eléctricos lea los manuales de instrucciones, informándose sobre las precauciones a adoptar para un trabajo seguro.
Respete las señales y protecciones destinadas a impedir el contacto del cuerpo con algún componente peligroso de la máquina o de una instalación. Nunca abra dichas protecciones.
En caso de realizar tareas en proximidades de tendidos eléctricos aéreos o subterráneos o de instalaciones eléctricas, adopte las precauciones necesarias, si desconoce las mismas solicítelas a un especialista.
No utilice cables dañados, clavijas de enchufes rotas, ni aparatos defectuosos.
Para utilizar un aparato, herramienta o instalación eléctrica, maniobre únicamente los elementos de mando previstos para cumplir esa finalidad.
No altere ni modifique la regulación de los dispositivos de seguridad, como por ejemplo los interruptores automáticos.
Toda instalación será considerada bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados para tal efecto.
No se debe desconectar el equipo tirando de los cables de alimentación, debe hacerse desde la clavija.
No puentear los elementos eléctricos de seguridad como fusibles, magnetotérmicos, etc. Cuando se funden o saltan están indicando algún problema en la instalación.
No apagar con agua los fuegos de origen eléctrico.
Si una persona está sufriendo un accidente eléctrico, no lo toque directamente. Intente desconectar el sistema o desengancharlo con elemento aislante (palo, pértiga, etc.).
Una vez terminada la tarea, desconecte los cables de alimentación y los prolongadores.
Si un equipo emana humo, si percibe una sensación de hormigueo al tocarlo con la mano, si aparecen chispas, dé aviso al personal de mantenimiento.
Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
La entrada en servicio de las celdas de transformación, se efectuará con el edificio desalojado de personal.

**Trabajos sin tensión**

Se elimina cualquier fuente posible de alimentación mediante seccionadores, disyuntores, u otros dispositivos de corte.
Se bloquea en posición de apertura, si es posible, cada seccionador, y se fija sobre su palanca un cartel de prohibición de accionamiento. este cartel es de material aislante y sobre él se escribe el nombre del operario responsable del corte.
Se comprueba al inicio del trabajo la ausencia de tensión en cada una de las partes que quedan separadas

de la instalación.
El operario responsable cierra de nuevo los circuitos abiertos al terminar su trabajo, después de comprobar personal y detalladamente que no hay nadie trabajando en ellos. Después retira el cartel.
El operario responsable tiene la autorización oportuna. Si los circuitos son de alta tensión, tiene la cualificación necesaria.
Para suprimir la tensión de un circuito se desconecta, se comprueba que no hay otras fuentes posibles de alimentación, se comprueba que no hay tensión, se pone el circuito a tierra y en cortocircuito, se protege frente a elementos próximos en tensión y se instala el cartel.

**Reposición de la tensión**
Se repone la tensión después de terminar el trabajo, de que se hayan retirado todos los trabajadores excepto los indispensables, y de que se hayan recogido las herramientas y equipos.
Se retiran las protecciones adicionales y la señalización, la puesta a tierra y en cortocircuito, se desbloquean los dispositivos de corte y se retira su señalización, y se cierran los circuitos.

**Trabajos en tensión**
Son realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.
Los trabajadores disponen de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas. No llevan objetos conductores, tales como pulseras, relojes, cadenas o cierres de cremallera metálicos.

**Trabajos en alta tensión**
Abrir con corte visible todas las posibles fuentes de tensión mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
Enclavamiento o bloqueo si es posible, de los aparatos de corte y señalización en el mando de los aparatos indicando «prohibido maniobrar: trabajos».
Reconocimiento de la ausencia de tensión de los conductores que constituyen la instalación eléctrica.
Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión.
Colocar las señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.
**Trabajos en proximidad**
En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita.
Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo, teniendo en cuenta lo dispuesto en el párrafo anterior y las restantes disposiciones del presente anexo.
Se delimita la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado y se informa a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.
Cuando las medidas adoptadas no sean suficientes para proteger a los trabajadores, los trabajos serán realizados por trabajadores autorizados, o bajo la vigilancia de uno de éstos.
El acceso a recintos independientes destinados al servicio eléctrico o a la realización de pruebas o ensayos eléctricos (centrales, subestaciones, centros de transformación, salas de control o laboratorios), estará restringido a los trabajadores autorizados, o a personal, bajo la vigilancia continuada de éstos, que

haya sido previamente informado de los riesgos existentes y las precauciones a tomar.
Antes del comienzo de una actividad en la que se produzcan movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas, se identificarán las existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías. Si hay riesgo de que una de ellas pueda ser alcanzada, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.

**Trabajos en proximidad de instalaciones de alta tensión en servicio**

Se atienden las instrucciones que para cada caso en particular dé el jefe de trabajo, quien vigila que se respeten las distancias de seguridad.

**Medidas preventivas en la operación:**

El cable de alimentación tiene clavija
La conexión eléctrica cable-cuadro tiene clavija macho-hembra
Las herramientas de electricista están protegidas con aislante
El método y material para trabajos con tensión aseguran la protección
El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento con potencial distinto al suyo. Entre los equipos y materiales citados se encuentran:
· Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
· Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etcétera).
· Las pértigas aislantes.
· Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etcétera).
· Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etcétera).
El personal que manipula las instalaciones está formado y autorizado
Se informa al superior sobre defectos o anomalías
Los dispositivos de seguridad están siempre activos
El fuego de origen eléctrico se apaga con CO2 o polvo; no con agua
En trabajos sin tensión: restablecer servicio si nadie trabaja y no hay peligro
El cable cuadro-compañía es el último en instalarse
Las pruebas de servicio se anuncian a todo el personal
Se suspende el trabajo en condiciones meteorológicas adversas
En caso de accidente se desconecta el sistema
Antes de iniciar los trabajos se suprime la tensión según el procedimiento
Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se sigue el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas:
a) Desconectar.
b) Prevenir cualquier posible realimentación.
c) Verificar la ausencia de tensión.
d) Poner a tierra y en cortocircuito.
e) Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.
Se sigue procedimiento para reponer la tensión
La reposición de la tensión sólo comienza una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados.
El proceso de reposición de la tensión comprende:
a) La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.

b) La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
c) El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
d) El cierre de los circuitos para reponer la tensión.
Se sigue procedimiento para trabajar con cables aéreos alta tensión
En los trabajos en líneas aéreas desnudas y conductores desnudos de alta tensión se deben colocar las puestas a tierra y en cortocircuito a ambos lados de la zona de trabajo, y en cada uno de los conductores que entran en esta zona; al menos uno de los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito debe ser visible desde la zona de trabajo.
Estas reglas tienen las siguientes excepciones:
a) Para trabajos específicos en los que no hay corte de conductores durante el trabajo, es admisible la instalación de un solo equipo de puesta a tierra y en cortocircuito en la zona de trabajo.
b) Cuando no es posible ver, desde los límites de la zona de trabajo, los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, se debe colocar, además, un equipo de puesta a tierra local, o un dispositivo adicional de señalización, o cualquier otra identificación equivalente.
Cuando el trabajo se realiza en un solo conductor de una línea aérea de alta tensión, no se requerirá el cortocircuito en la zona de trabajo, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:
a) En los puntos de la desconexión, todos los conductores están puestos a tierra y en cortocircuito de acuerdo con lo indicado anteriormente.
b) El conductor sobre el que se realiza el trabajo y todos los elementos conductores -exceptuadas las otras fases- en el interior de la zona de trabajo, están unidos eléctricamente entre ellos y puestos a tierra por un equipo o dispositivo apropiado.
c) El conductor de puesta a tierra, la zona de trabajo y el trabajador están fuera de la zona de peligro determinada por los restantes conductores de la misma instalación eléctrica.
En los trabajos en líneas aéreas aisladas, cables u otros conductores aislados, de alta tensión, la puesta a tierra y en cortocircuito se colocará en los elementos desnudos de los puntos de apertura de la instalación o tan cerca como sea posible a aquellos puntos, a cada lado de la zona de trabajo.
Se sigue procedimiento para trabajar en red de alta tensión
Se prohíbe realizar trabajos en instalaciones eléctricas de alta tensión sin adoptar las siguientes precauciones:
a) Abrir con corte visible todas las posibles fuentes de tensión, mediante el uso de interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
b) Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte y señalización en el mando de los aparatos, indicando «Prohibido Maniobrar».
c) Reconocimiento de la ausencia de tensión.
d) Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
e) Colocar las señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.
❑ Se aplican medidas preventivas en trabajos sin tensión
Medidas preventivas:
· Eliminar cualquier posible fuente de alimentación eléctrica a la parte de la instalación en la que se va a trabajar, mediante los seccionadores, disyuntores, etcétera.
· Bloquear en posición de apertura, si es posible, cada uno de los seccionadores colocando en su mando una tarjeta o aviso de prohibición de accionamiento.
· El letrero o tarjeta deberá ser de material aislante y llevará una zona blanca donde se escriba el nombre del operario.
· Comprobar mediante un verificador eléctrico la ausencia de tensión en cada una de las partes que quedan separadas de la instalación (fases, neutros, ambos extremos de fusibles o bornes, etc.)
· Los comprobantes de tensión serán debidamente protegidos y dotados de puntas de pruebas aisladas.
· Los extremos de los comprobadores serán de una longitud pequeña para evitar cortocircuitos.
· NO SE RESTABLECERÁ EL SERVICIO AL FINALIZAR LOS TRABAJOS SIN COMPROBAR QUE NO EXISTAN PERSONAS TRABAJANDO.
· La señalización será retirada solamente por el operario que la colocó y cuyo nombre figura en ella.

El trabajo con tensión sólo lo realiza personal cualificado
Los equipos y materiales son adecuados a las características del trabajo
Trabajo con tensión: el material cumple la normativa
Las condiciones de trabajo son adecuadas en seguridad, iluminación y evacuación
La zona de trabajo está marcada y señalizada
Trabajo con tensión: hay supervisión de un jefe de trabajo que es el responsable
Trabajo con tensión: el personal está autorizado por escrito por empresario
El método de trabajo en maniobras con interruptores prevé defectos en equipos
El método de trabajo en maniobras con interruptores prevé maniobras erróneas
Si hay riesgo de incendio se limita la presencia de combustibles
Si hay riesgo de incendio se verifican los equipos de extinción
Si hay un incendio, desconectar la instalación excepto lo necesario para extinguirlo
Se toman medidas contra acumulación de carga electrostática
Para evitar la acumulación de cargas electrostáticas debe tomarse alguna de las siguientes medidas, o combinación de las mismas, según las posibilidades y circunstancias específicas de cada caso:
· Eliminación o reducción de los procesos de fricción.
· Evitar, en lo posible, los procesos que produzcan pulverización, aspersión o caída libre.
· Utilización de materiales antiestáticos (poleas, moquetas, calzado, etc.) o aumento de su conductividad (por incremento de la humedad relativa, uso de aditivos o cualquier otro medio).
· Conexión a tierra, y entre sí cuando sea necesario, de los materiales susceptibles de adquirir carga, en especial, de los conductores o elementos metálicos aislados.
· Utilización de dispositivos específicos para la eliminación de cargas electrostáticas. En este caso, la instalación no deberá exponer a los trabajadores a radiaciones peligrosas.
· Cualquier otra medida para un proceso concreto que garantice la no acumulación de cargas electrostáticas.
El acceso a instalaciones eléctricas especiales está restringido a personal autorizado
La apertura de celdas y armarios está restringida a personal autorizado

**Riesgo: Contactos eléctricos**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Lámpara portátil de mano |
| | Toma de tierra |
| | Transformador |
| | Cuadro secundario de 20 kW máximo |
| | Cuadro de obra trifásico |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra la electricidad |
| | EPI: Ropa con protección electrostática |
| | EPI: Guantes contra riesgos eléctricos |
| | EPI: Calzado de protección eléctrica |
| Señales | Señal: Riesgo eléctrico |

**Riesgo: Iluminación deficiente**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |

**Riesgo: Ruido**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Tapones |
| Señales | Señal: Protección obligatoria del oído |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |

| | |
|---|---|
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

## 5.1.28. INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

Los componentes se izan en bloques flejados suspendidos con eslingas de la grúa o en bateas emplintadas.
El material se acopia repartido por la planta, cerca del lugar en que se va a utilizar, lejos del centro de los vanos y sin obstaculizar los pasos. Se calzan o apuntalan provisionalmente para evitar su caída.
Para trabajar sobre el pavimento o en el techo los operarios tienen puntos de apoyo, como taburetes y colchonetas, y lazadas o gazas de cuerda colgadas del techo para apoyar codos o muñecas.
Los cables conductores se introducen en los tubos de protección tirando de la guía son guantes de protección mecánica.
Las antenas y otros sistemas de enlace situados en la cubierta del edificio se instalan después de haber montado las protecciones necesarias, como redes, línea de vida u otros.
Antes de conectar cables o aparatos se comprueba que no haya tensión en ellos.

**Medidas preventivas en la operación:**
Los trabajos en altura se hacen con andamios y barandillas
Se acopian materiales repartiendo cargas
En zonas elevadas se colocan anillas y anclajes para EPIs anticaídas
Los materiales se izan en su embalaje en plataforma emplintada
Si hay condiciones meteorológicas adversas se suspende el trabajo
Las conexiones se hacen sin tensión y herramientas con aislamiento

**Riesgo: Caídas en el mismo nivel**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Protecciones colectivas | Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Viento**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Arnés anticaídas |
| | EPI: Cinturón de seguridad |
| | EPI: Ganchos de seguridad |

## 5.1.29. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANITARIOS

Los componentes (aparatos sanitarios, calderas, radiadores) se izan en bloques flejados suspendidos con eslingas de la grúa.
El material se acopia repartido por la planta, cerca del lugar en que se va a utilizar, lejos del centro de los vanos y sin obstaculizar los pasos. Se calzan o apuntalan provisionalmente para evitar su caída.
Los tubos plásticos se unen con uniones a presión o con pegamento. En este último caso hay que usar guantes contra riesgos químicos y, en el caso de adhesivos monocomponente con evaporación de su fracción volátil, mascarilla filtrante para gases. El pegamento ha de usarse y almacenarse en una zona bien ventilada y despejada de llamas o elementos a alta temperatura, como fraguas, sopletes, hornos, fogatas, etcétera.
El área en la que se suelda con soplete o con plomo tiene buena ventilación.
El almacén de botellas de gas tiene ventilación constante, puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso con mecanismos y portalámparas antideflagrantes y, junto a la puerta, un extintor y las señales peligro de explosión y prohibido fumar.
Se instala un letrero en el taller y en el almacén que dice: "No utilizar acetileno para soldar cobre. Produce un gas explosivo".

**Medidas preventivas en la operación:**
Se acopian materiales repartiendo cargas
Se cierran huecos horizontales tras instalar conductos verticales
Los huecos no tapables se rodean de barandillas de 90 cm
Los materiales se izan en su embalaje en plataforma emplintada
Los trabajos en altura se hacen con andamios sobre borriquetas
La soldadura con plomo se hace en lugar ventilado
La estanqueidad se comprueba con agua jabonosa y no con llama
Se evita el contacto del oxígeno con grasa
El traslado de tubos se hace al hombro, inclinando la carga hacia atrás

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Caídas en el mismo nivel**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Protecciones colectivas | Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Quemaduras**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mandil de soldadura |
| | EPI: Polainas para soldadura |
| | EPI: Guantes para soldadura |
| Señales | Señal: Materias comburentes |

**Riesgo: Contactos eléctricos**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Lámpara portátil de mano |
| | Toma de tierra |
| | Transformador |
| | Cuadro secundario de 20 kW máximo |
| | Cuadro de obra trifásico |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra la electricidad |
| | EPI: Ropa con protección electrostática |
| | EPI: Guantes contra riesgos eléctricos |
| | EPI: Calzado de protección eléctrica |
| Señales | Señal: Riesgo eléctrico |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Dermatitis**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

### 5.1.30. INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO

Los componentes se izan en bloques flejados suspendidos con eslingas de la grúa. Los climatizadores (torres de refrigeración, extractores de gran tamaño, unidades enfriadoras, compresores), se izan con ayuda de balancines indeformables. Se posan en el suelo sobre tablones de reparto.
El material se acopia repartido por la planta, cerca del lugar en que se va a utilizar, lejos del centro de los vanos y sin obstaculizar los pasos. Se calzan o apuntalan provisionalmente para evitar su caída.
El transporte horizontal mediante rodillos, se hace con el personal imprescindible, empujando la carga desde los laterales. El transporte descendente o ascendente mediante rodillos por rampas o lugares inclinados se domina mediante trácteles que soportan el peso directo, guiando la maniobra desde los laterales. En ambos casos la distancia libre de paso entre la carga y los paramentos laterales es > 60 cm.
El tráctel se ancla a un punto fuerte, después de transcurrido el tiempo calculado para el endurecimiento de su fijación a la estructura.
Se prohíbe utilizar los flejes como asideros de carga.
Una vez aplomadas las columnas, se reponen las protecciones en huecos de forjado, de forma que dejen pasar los hilos de los plomos. Las protecciones se van quitando conforme asciende la columna montada. Si queda hueco con riesgo de tropiezo o caída por él, se repone la protección.
Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados: los tajos con soldadura de plomo se realizarán bien al exterior, bien bajo corriente de aire.
El almacén de botellas de gas tiene ventilación constante, puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso con mecanismos y portalámparas antideflagrantes y, junto a la puerta, un extintor y las señales peligro de explosión y prohibido fumar.

Se instala un letrero en el taller y en el almacén que dice: "No utilizar acetileno para soldar cobre. Produce un gas explosivo".
La chapa metálica para elaborar conductos, se almacena en paquetes sobre durmientes de reparto en los lugares señalados. Las pilas no superarán el 1,6 m de altura aproximada sobre el pavimento. Se recogen y trasladan por un mínimo de 2 hombres.
La chapa permanece apoyada y sujeta en el banco durante el corte con cizalla.
Los tramos de conducto se evacuan del taller lo antes posible hasta su ubicación definitiva, suspendiéndolos de la grúa mediante eslingas que los abracen de boca a boca por su interior.
Las protecciones de partes móviles se instalan antes de la puesta en marcha.
Se notifica al personal la fecha de las pruebas en carga, para evitar accidentes por fugas o reventones.
Si se corta provisionalmente la alimentación eléctrica durante las pruebas, se instala un letrero en el cuadro de corte indicando "No conectar. Hombre trabajando en la red". Ese letrero lleva el nombre del operario que lo ha colocado y es retirado por él en el momento de volver a conectar.
Se prohíbe la manipulación de partes móviles de cualquier motor o similar sin haber cortado previamente la alimentación eléctrica.

**Medidas preventivas en la operación:**
Se acopian materiales repartiendo cargas
Se cierran huecos horizontales tras instalar conductos verticales
Los huecos no tapables se rodean de barandillas de 90 cm
Se transportan los equipos sobre rodillos mediante empuje lateral
Se transportan los equipos sobre rodillos en rampa con tráctel
La chapas metálicas se apilan sobre durmientes; la altura es < 1,6 m
Las chapas metálicas se manejan por 2 hombres
Las chapas metálicas se apoyan y sujetan en banco para su corte con cizalla
Las planchas de fibra de vidrio se apoyan sobre banco para corte con cuchilla
No hay recortes o herramientas por el suelo
Si hay condiciones meteorológicas adversas se suspende el trabajo
Los materiales se izan en su embalaje en plataforma emplintada
Los trabajos en altura se hacen con andamios sobre borriquetas
El traslado de tubos se hace al hombro, inclinando la carga hacia atrás

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Caída de materiales o herramientas**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Trompa de vertido de escombros |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Caída de objetos |
| | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |

| | |
|---|---|
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |
| Señales | Señal: Maquinaria pesada |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

## 5.1.31. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los componentes se izan en bateas emplintadas suspendidas con eslingas de la grúa.
El material se acopia repartido por la planta, cerca del lugar en que se va a utilizar, lejos del centro de los vanos y sin obstaculizar los pasos. Se calzan o apuntalan provisionalmente para evitar su caída.
El área en la que se suelda con soplete o con plomo tiene buena ventilación.
El almacén de botellas de gas tiene ventilación constante, puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso con mecanismos y portalámparas antideflagrantes y, junto a la puerta, un extintor y las señales peligro de explosión y prohibido fumar.

**Medidas preventivas en la operación:**
Se cierran huecos horizontales tras instalar conductos verticales
Los huecos no tapables se rodean de barandillas de 90 cm
Los materiales se izan en su embalaje en plataforma emplintada
Los trabajos en altura se hacen con andamios sobre borriquetas
La soldadura con plomo se hace en lugar ventilado
La estanqueidad se comprueba con agua jabonosa y no con llama
Se evita el contacto del oxígeno con grasa
El traslado de tubos se hace al hombro, inclinando la carga hacia atrás

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Caída de materiales o herramientas**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Trompa de vertido de escombros |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Caída de objetos |
| | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |

| | |
|---|---|
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |
| Señales | Señal: Maquinaria pesada |

**Riesgo: Quemaduras**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mandil de soldadura |
| | EPI: Polainas para soldadura |
| | EPI: Guantes para soldadura |
| Señales | Señal: Materias comburentes |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

## 5.1.32. APLICACIÓN DE PINTURAS

Es obligatorio leer las etiquetas del envase de cada tipo de pintura o disolvente a emplear para informarse de las medidas preventivas prescritas por el fabricante, y seguirlas durante su uso.
Es obligatorio obtener permiso del jefe de obra antes de comenzar el trabajo. Los casos especiales (interior de tanques, espacios cerrados) requieren permiso de la propiedad.
Hay buena ventilación en el local que se lija, y el que se pinta, durante y después del pintado.
Pintura y disolventes se almacenan herméticamente cerrados, en el lugar indicado, que tiene buena ventilación, está señalizado ("Prohibido fumar", "Peligro de incendio"), tiene un extintor junto a la puerta e instalación eléctrica antideflagrante.
Los recipientes con pintura nitrocelulósica se almacenan de forma que pueden voltearse periódicamente para evitar el riesgo de inflamación.
Se informa al personal que maneja disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos que deben lavar manos y cara enérgicamente antes de comer o beber cualquier cosa.
Los pigmentos se vierten en el soporte desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras y polvo.

**Antes de iniciar trabajos de chorreado o cepillado mecánico**
Se delimita y señaliza la zona, se obliga a usar gafas con montura integral y mascarilla autofiltrante (cepillado) o equipo de protección respiratoria aislante con línea de aire comprimido con manguera de aire fresco de ventilación asistida (chorreado).
En el punto de toma de aire se pone un cartel: "No desconectar. Personal trabajando".
El chorreo al aire libre se hace con el chorro a favor del viento.
La manguera para el chorreo tiene cable antiestático.
La tolva tiene escalera con quita miedos y plataforma de seguridad.
El trabajo de decapado se ejecuta con buena ventilación, ya que los productos que se usan son tóxicos.
Si no se puede, se usan protecciones individuales que aseguren la respiración de aire limpio.
Se aleja la cara de la tapa al abrir los envases de productos de decapado, ya que puede haber concentraciones importantes de vapores.

**Medidas preventivas en la operación:**
El material no utilizado está cerrado y lejos de llamas

El material acopiado está señalizado y ventilado
En zona de acopio hay extintor de polvo químico seco
Hay señal de peligro de incendios y prohibido fumar en zona de acopio
En alturas hay cables de seguridad amarrados a puntos fuertes
El plano de trabajo de andamios tiene 0,60 m ancho
No hay andamios a base de tablón + escaleras
No hay andamios sobre bidones u otros
No hay escaleras de mano en viseras o tribunas
Las escaleras de mano son de tijera con zapata antideslizante y cadenilla
Los envases con nitrocelulosa se voltean periódicamente
En alturas hay redes sujetas a la estructura
Nadie fuma o come en estancias con disolventes productos tóxicos
Nadie realiza soldaduras cerca de pintura inflamable
Antes de usar se lee toxicidad y prevención en etiquetas de envases
Antes de iniciar trabajo es necesario permiso del encargado obra
En trabajos con riesgo, el encargado tramita permiso con la propiedad
La zona de trabajo tiene ventilación suficiente
El lijado con lijadora eléctrica de mano es con ventilación por corriente de aire
Se advierte tener higiene de manos y cara tras usar disolventes o pigmentos
El vertido de pigmentos en disolvente se realiza sin salpicar
No se conectan aparatos eléctricos mientras se pintan
No se prueban instalaciones mientras se pintan
En trabajos de decapado hay buena ventilación
Al abrir envases el personal aleja la cara

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Incendios o explosiones**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Extintor portátil |
| Protecciones individuales | EPI: Prendas de protección contra el fuego |
| Señales | Señal: Materias explosivas |
| | Señal: Prohibido fumar |

| | |
|---|---|
| | Señal: Prohibido fumar y encender fuego |
| | Señal: Materias inflamables |
| | Señal: Extintor |

**Riesgo: Contacto o ingestión de sustancias peligrosas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores |
| Señales | Señal: Materias corrosivas |
| | Señal: Materias nocivas o irritantes |
| | Señal: Materias tóxicas |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

### 5.1.33. PINTURA EN RECINTOS CERRADOS

Requieren permiso previo de la propiedad.
Antes de comenzar los trabajos se localizan y comprueban las vías de evacuación y que las conducciones están drenadas, limpias y cortadas por discos ciegos, y el recinto limpio.
Se señaliza la presencia de trabajadores en el interior del recinto cerrado.
El equipo mínimo es de 2 trabajadores con contacto visual entre ambos.
Si hay sólo una salida, el número de trabajadores en el interior es el menor posible.
Si se trata de un recipiente metálico se comprueba que está puesto a tierra.
La ventilación forzada garantiza la respiración de aire limpio y una temperatura < 30 ºC. Si la temperatura es mayor, se trabaja en turnos cortos.
Si se sospecha que hay gases tóxicos, explosivos o no respirables, se suspende el trabajo hasta que se asegure una atmósfera adecuada.
Los equipos eléctricos y de iluminación son antideflagrantes.

**Medidas preventivas en la operación:**
Antes de pintar en recinto cerrado, se localizan vías de evacuación
En recinto cerrado se señaliza la presencia de trabajadores
En recinto cerrado hay equipo de 2 trabajadores mínimo
En recinto cerrado con salida única, el personal es el menor posible
En recintos metálicos se comprueba que está puesto a tierra
En recinto cerrado hay ventilación y la temperatura es < 30 ºC
En recinto cerrado se detiene el trabajo en presencia de gases tóxicos
En recinto cerrado con gases se usa iluminación antideflagrante

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Incendios o explosiones**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Extintor portátil |
| Protecciones individuales | EPI: Prendas de protección contra el fuego |
| Señales | Señal: Materias explosivas |
| | Señal: Prohibido fumar |
| | Señal: Prohibido fumar y encender fuego |
| | Señal: Materias inflamables |
| | Señal: Extintor |

**Riesgo: Contacto o ingestión de sustancias peligrosas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores |
| Señales | Señal: Materias corrosivas |

| | |
|---|---|
| | Señal: Materias nocivas o irritantes |
| | Señal: Materias tóxicas |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

## 5.2. EN LAS OPERACIONES DE OBRA CIVIL Y URBANIZACIÓN

### 5.2.1. VERTIDO Y RELLENO DE TIERRAS

**Trabajos previos**

Estos se estudian y dirigen por un técnico competente que planifica y prescribe métodos de trabajo seguros.

Se definen itinerarios de maquinaria para evitar cruces por vías públicas concurridas.

**Antes de iniciar el trabajo cada jornada**

Se revisa la maquinaria, especialmente todos sus dispositivos de seguridad.

**Buenas prácticas**

Los vehículos ligeros circularán a una distancia superior a 3 m del borde de coronación de un talud y los pesados a más de 4 m.

Durante las operaciones de descarga en el interior de zanjas, se emplean topes de fin de recorrido de máquinas.

Durante las operaciones de descarga, los trabajadores están a una distancia superior a 5 m.

Se evita la presencia de personas en las zonas de maniobra.

Hay señalistas en lugares visibles para ordenar las operaciones de descarga y maniobras.

La zona de acceso y recorrido de máquinas está convenientemente señalizada.

Se evita la generación de polvo mediante riegos periódicos y protección con lonas.

**Maquinaria**

Las máquinas tienen el libro de mantenimiento al día. Cualquier anomalía detectada se comunicará al responsable o se reportará en el parte de trabajo.

Las máquinas están equipadas con avisadores de marcha atrás, tanto luminosos como acústicos.

El personal que conduce la maquinaria está especializado en su manejo, acreditando la documentación de aptitud en su manejo.

Los vehículos respetan la carga máxima autorizada, que estará en un lugar del vehículo muy visible.

**Medidas preventivas en la operación:**

Hay un plan de vertido y relleno de tierras realizado por técnico competente

El itinerario de máquinas evita vías públicas concurridas

Al comenzar la jornada se revisan los elementos de seguridad de las máquinas

Los vehículos ligeros circulan a > 3 m de bordes y pesados a > 4 m

En la descarga, se usan topes de fin de recorrido

En la descarga, los operarios están a distancia > 5 m

No hay personal en zona de maniobra

Hay señalistas en lugar visible para regular las operaciones y maniobras

La zona de acceso y recorrido está señalizada

La zona de acceso y recorrido se riega para evitar generar polvo

Las máquinas tienen el libro de mantenimiento al día

Las anomalías detectadas en la maquinaria se comunican al responsable

Las máquinas disponen de avisadores de marcha atrás

El personal que maneja la maquinaria dispone de acreditación de capacitación
La carga de los vehículos no supera el máximo permitido

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |
| Señales | Señal: Maquinaria pesada |

**Riesgo: Caídas en el mismo nivel**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Protecciones colectivas | Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras |

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Ruido**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Tapones |
| Señales | Señal: Protección obligatoria del oído |

**Riesgo: Vibraciones**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones |

**Riesgo: Polvo ambiental**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra el polvo |

**Riesgo: Exposición al calor y al sol**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gorro protector |

**Riesgo: Viento**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Arnés anticaídas |
| | EPI: Cinturón de seguridad |
| | EPI: Ganchos de seguridad |

### 5.2.2. PLANTACIONES DE JARDINERÍA

Se evita la acumulación de materiales en los pasos de agua, aunque estén secos, colocando vallas de señalización (nunca atravesando el paso del agua) y la señal "Prohibido depositar materiales" y se cuida el orden de los materiales acopiados.
Se humedece el terreno u otras fuentes de polvo, como las acumulaciones de tierra o escombros, o los pasos de maquinaria.
Se cubren con lonas esas fuentes de polvo, como cajas de camiones, tolvas y silos, acopios de áridos finos.

**Medidas preventivas en la operación:**
Los fertilizantes y plaguicidas están en lugar señalizado y ventilado
Hay información contra agresiones de especias vivas
Hay botiquín con antídotos para combatir agresiones
Los caminos interiores están en buen estado
El acopio de tierra está separado del borde 2/3 altura del desnivel
Antes de usar fertilizantes o plaguicidas el personal lee las etiquetas de envases
Después de usar fertilizantes o plaguicidas hay lavado de manos y cara
Los enjambres localizados se trasladan por un especialista
No se trabaja al pié de taludes no estables

**Riesgo: Caídas en el mismo nivel**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Protecciones colectivas | Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras |

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |
| Señales | Señal: Maquinaria pesada |

**Riesgo: Contacto o ingestión de sustancias peligrosas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores |
| Señales | Señal: Materias corrosivas |
| | Señal: Materias nocivas o irritantes |
| | Señal: Materias tóxicas |

**Riesgo: Ruido**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Tapones |
| Señales | Señal: Protección obligatoria del oído |

**Riesgo: Polvo ambiental**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra el polvo |

**Riesgo: Exposición al calor y al sol**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gorro protector |

**Riesgo: Viento**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Arnés anticaídas |
| | EPI: Cinturón de seguridad |
| | EPI: Ganchos de seguridad |

### 5.2.3. TRANSPLANTE DE ÁRBOLES CON CAMIÓN GRÚA

Si se trasladan los árboles con el tiesto en que han crecido, éste se debe amarrar al tronco para evitar que se desprenda al cargar el árbol sobre el camión, o al descargarlo.
Antes de cortar raíces y retirar tierra de debajo del cepellón, se suspenderá el árbol de la grúa.
Durante el arranque del árbol con grúa, se despeja de personal la zona próxima, para que en caso de rotura del cable de tracción de la grúa, nadie se encuentre en el área batida por el resto de éste.

**Medidas preventivas en la operación:**
Hay información contra agresiones de especias vivas
Hay botiquín con antídotos para combatir agresiones
Los caminos interiores están en buen estado
El acopio de tierra está separado del borde 2/3 altura del desnivel
Los enjambres localizados se trasladan por un especialista
No se trabaja al pié de taludes no estables
El trasplante de árbol es con izado por grúa con cables, gobernado con cabos

**Riesgo: Caídas en el mismo nivel**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Protecciones colectivas | Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras |

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Caída de materiales o herramientas**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Trompa de vertido de escombros |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Caída de objetos |
| | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |
| Señales | Señal: Maquinaria pesada |

**Riesgo: Ruido**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Tapones |
| Señales | Señal: Protección obligatoria del oído |

**Riesgo: Polvo ambiental**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra el polvo |

**Riesgo: Exposición al calor y al sol**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gorro protector |

**Riesgo: Viento**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Arnés anticaídas |
| | EPI: Cinturón de seguridad |
| | EPI: Ganchos de seguridad |

# 6. ANALISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA MAQUINARIA

## 6.1. MEDIDAS GENERALES

A continuación se describen las medidas preventivas generales comunes a toda la maquinaria.

### 6.1.1. RECEPCIÓN DE MAQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES

**Transporte hasta el lugar de trabajo**

Las máquinas y medios auxiliares se trasladan hasta la obra en medios de trasporte autorizados para el peso y las dimensiones de su carga, anclados de forma que al soltarlos no se desplacen ni pierdan el equilibrio.

El recorrido hasta el punto de descarga no presenta obstáculos ni dificultades (badenes, pendientes, inclinación lateral del piso) que puedan afectar a la estabilidad del camión y de su carga.

**Carga y descarga**

Durante la carga y descarga de la maquinaria:

· Los conductores y operadores de camiones y máquinas de apoyo a la descarga permanecen en su puesto durante toda la maniobra.

· Se separa y aleja el paso de personas y el tráfico con vallas y señales.

· El personal de apoyo tiene las herramientas necesarias para facilitar el trabajo.

· Se instalan escaleras de mano, andamios o plataformas de descarga en altura, para acercar a los trabajadores a la zona de trabajo y proporcionarles una superficie de apoyo y maniobra resistente y suficientemente extensa.

· El camión y la maquinaria de apoyo a la descarga están firmemente apoyados en el suelo, lejos de desniveles o pendientes. En otro caso, se instalan plataformas, anclajes o amarres. Tienen activa su señalización luminosa y acústica para la marcha atrás.

**Colocación, montaje y desmontaje**

Las máquinas y medios auxiliares se sitúan sobre un suelo capaz de soportar la presión máxima que pueden ejercer sobre cada uno de sus apoyos en las condiciones más desfavorables.

Si el suelo no la resistiese, o se dudara de ello, se instala un basamento que asegure que la presión máxima trasmitida al terreno sea < 1 kg/cm2 (límite que puede elevarse o debe reducirse si se dispone de información geotécnica fiable que lo indique), o una plataforma de desembarco.

El basamento para las máquinas y medios más sencillos y estáticos, puede consistir en un entramado de tablones, palastros.

Para máquinas pesadas, móviles o sometidas a acciones dinámicas o de viento, en una losa de hormigón armado calculada a flexión y punzonamiento.

La maquinaria y medios auxiliares se montan y desmontan de acuerdo con las instrucciones del fabricante o proveedor, según proyecto de técnico competente en los casos previstos, a la luz del día, por personal especializado y realizando inmediatamente las protecciones y señalizaciones que requiera cada máquina o medio auxiliar antes de que comiencen a funcionar.

**Medidas preventivas en la maquinaria:**

No hay obstáculos en el recorrido de descarga de las máquinas

Las máquinas se transportan en medios de transporte autorizados

Las máquinas se transportan ancladas a su transporte

Durante la carga de máquinas el personal está en su puesto y las protecciones colocadas

Durante la carga y descarga de la maquinaria:

· Los conductores y operadores de camiones y máquinas de apoyo a la descarga permanecen en su puesto durante toda la maniobra.

· Se ha alejado y separado el paso de personas y el tráfico, e instalando vallas y señales.

· Los trabajadores tienen todas las herramientas necesarias en cada caso para facilitar el trabajo.

· Se han instalado escaleras de mano, andamios apoyados o rodantes o plataformas de descarga en altura para acercar a los trabajadores a la zona de trabajo y proporcionarles una superficie de maniobra resistente y extensa.
Durante la descarga, las máquinas tienen apoyo en el suelo y activan sus señales
El camión y la maquinaria de apoyo a la descarga:
· Están firmemente apoyados en el suelo, lejos de desniveles o pendientes. En otro caso, se han instalado plataformas, anclajes o amarres que impidan la pérdida de estabilidad.
· Tienen activa su señalización luminosa y acústica para la marcha atrás.
Carga de máquinas con grúa dirigida con eslingas o cables
Las máquinas se sitúan sobre suelo resistente o se instala un basamento
Las máquinas, medios auxiliares, camiones y grúas, se sitúan sobre un suelo capaz de soportar la presión máxima que pueden ejercer sobre cada uno de sus apoyos en las condiciones más desfavorables.
En otro caso se instala un basamento que lo asegure, mediante una plataforma de desembarco, con un entramado de tablones o palastros, o con una losa de hormigón armado.
Las máquinas se montan de día y siguiendo instrucciones del fabricante
La maquinaria y medios auxiliares se montan y desmontan:
· De acuerdo con las instrucciones del fabricante o proveedor.
· Según proyecto de técnico competente en los casos previstos.
· A la luz del día.
· Por personal especializado.
· Realizando inmediatamente las protecciones y señalizaciones que requiera cada máquina o medio auxiliar y, en todo caso, antes de que comiencen a funcionar.

### 6.1.2. CONSTROL DE MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

**Buenas prácticas**
La máquina o herramienta está garantizada por el proveedor y está al día en su calendario de mantenimiento.
Se usa siempre completa, sin eliminar carcasas ni sistemas de protección originales.
Todos los dispositivos de seguridad están activos, y está prohibida su manipulación o anulación incluso temporal.
Está en buenas condiciones, sin roturas ni golpes visibles.
Las juntas son estancas y no tienen reparaciones improvisadas.
Es reparada exclusivamente por personal especializado.
Es utilizada por personas especializadas y formadas, e idóneas para la tarea, según el manual de instrucciones del fabricante.
La máquina o herramienta está en perfectas condiciones de uso y buen estado de limpieza. En otro caso, queda de inmediato fuera de servicio. Cualquier anomalía en su funcionamiento es comunicada al encargado, con la parada inmediata.
Antes de usar aparatos de elevación se revisa el estado de los carriles para las grúas-torre y la consolidación del terreno para las auto-grúas.
En la utilización de las grúas se prohíbe expresamente montarse en el gancho de la grúa y trepar o deslizarse por la estructura de la grúa.

**Revisión diaria**
Antes de iniciar la jornada el operador debe realizar una inspección de la máquina que contemple los puntos siguientes:
· Ruedas (banda de rodaje, presión).
· Fijación y estado de los elementos móviles (brazos, gatos, cintas).
· Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.
· Niveles de aceites diversos.
· Mandos en servicio.

· Protectores y dispositivos de seguridad, topes y fines de carrera.
· Frenos de pie y de mano.
· Embrague.

**Cambios de herramienta, averías y transporte**
Se estaciona en un emplazamiento llano y despejado.
Las piezas desmontadas se evacuan del lugar de trabajo.
Se siguen escrupulosamente las indicaciones del fabricante.
Antes de desconectar los circuitos hidráulicos, se reduce su presión.
Si el conductor necesita un ayudante, le explica con detalle qué es lo que debe hacer y lo observa en todo momento.

**Elementos de seguridad**
El coordinador de seguridad y salud de la obra comprueba que la máquina, dependiendo de su naturaleza, lleva los sistemas de protección que le corresponden.
Pórtico de seguridad que protege al conductor tanto de la posible caída de objetos como del vuelco de la máquina.
Asiento ergonómico, que protege los riñones del conductor y le sujeta en los giros bruscos de la máquina. Puede ir provisto de amortiguadores que absorban las vibraciones.
Protector tubo de escape, que lo aísla e impide el contacto con materiales o personas.
Cubierta resistente sobre las partes móviles, como motores, transmisiones, correas o engranajes.
El motor y el tubo de escape pueden alcanzar temperaturas muy altas, por lo que están protegidos con cubiertas aislantes y señalizadas con la advertencia "Precaución. Alta temperatura".
La cubierta del motor debe mantener sus aislamientos térmico y acústico durante toda la vida útil de la máquina: el coordinador de seguridad y salud de la obra prohibirá su uso sin ellos.
Silenciador con apagachispas y purificador de gases para motor de explosión, obligatorio para trabajar en zonas con riesgo de incendio o explosión.
Paro de seguridad de emergencia que detiene automáticamente el motor.
Inmovilizador, sistema de protección contra maniobras involuntarias y empleos no autorizados.
Todas las carretillas deberán llevar las siguientes placas indicadoras principales:
· Placa de identificación: Datos fabricante.
· Placa de identificación de equipos amovibles: Datos del fabricante y además capacidad nominal de carga, presiones hidráulicas de servicio caso de equipo accionado hidráulicamente, y una nota que ponga «Advertencia: Respete la capacidad del conjunto carretilla-equipo».
· Presión de hinchado de neumáticos.
Avisador acústico y señalización luminosa para marcha atrás. Necesario para anunciar su presencia en puntos conflictivos de intersecciones con poca visibilidad. Su potencia debe ser adecuada al nivel sonoro de las instalaciones anexas.
Pintura de un color que contraste con el medio que les rodea.
Compartimiento de la batería tal que reduzca al mínimo la posibilidad de proyección del electrolito sobre el operador, incluso en caso de volcarse la máquina y que no permita la acumulación de vapores en los lugares ocupados por los operadores.
Batería que se puede desconectar por medio de un dispositivo de fácil acceso.

**Trabajo con poco espacio de maniobra y otras dificultades**
Mientras la máquina trabaja con poco espacio de maniobra en un plano elevado junto a desniveles de altura mayor que un tercio del diámetro exterior de la menor de sus ruedas, o sobre una superficie inclinada:
· Se interrumpe el tajo si la lluvia, la nieve o las heladas debilitan el terreno o lo hacen deslizante.
· Se prohíbe el paso por el plano inferior al de maniobra de la máquina, en su vertical, mediante vallas portátiles y señales.

· Mientras la máquina trabaja entre o debajo de obstáculos que quedan al alcance de ella o de su herramienta, tales que pueden invadir la cabina, desestabilizar la carga o volcar la máquina, el operador fija finales de carrera para la herramienta o para la máquina que impidan que alcance los obstáculos e instala topes o señales que le indiquen a simple vista la silueta máxima que puede ocupar la carga sin topar con los obstáculos.

**Medidas preventivas en la maquinaria:**
Las máquinas y herramientas están limpias, en buen uso y tienen mantenimiento
Los elementos móviles están protegidos con una carcasa
Máquinas y herramientas se usan para el fin previsto
El operador inspecciona máquinas y herramientas antes de arrancar
Antes de iniciar la jornada el operador debe realizar una inspección de la máquina que contemple los puntos siguientes:
· Ruedas (banda de rodaje, presión, etc.).
· Fijación y estado de los brazos de la horquilla.
· Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.
· Niveles de aceites diversos.
· Mandos en servicio.
· Protectores y dispositivos de seguridad.
· Frenos de pie y de mano.
· Embrague.
Sólo maneja máquinas y herramientas el personal capacitado
No hay personal detrás de las máquinas o hay vigilante
No se puede permanecer, ni pasar, ni mucho menos trabajar, en la parte trasera de la máquina (la que queda a la espalda del operador en su posición habitual de trabajo en ese tajo).
Si el tajo exigiera que algún trabajador actuase en la parte trasera de una máquina que se desplaza, se destina a otro trabajador a vigilar esa actividad, de modo que el vigilante vea continuamente al trabajador y el operador de la máquina al vigilante.
El vigilante avisa al operador sobre cualquier incidencia que ocurra al trabajador.
Si la máquina no se desplaza, como un camión mientras se carga, es suficiente que el operador espere a ver al personal de apoyo indicarle que puede arrancar.
El personal trabaja erguido y de cara a la máquina
El operador de máquina conoce la posición del personal
Hay que convenir con el operador de la máquina el lugar en el que se encuentra cada miembro del personal de apoyo, tras cada modificación de emplazamiento de la máquina, de su herramienta o del tajo.
Antes de comenzar el trabajo en el nuevo emplazamiento se realiza una simulación del movimiento de la máquina, de la herramienta y del personal de apoyo, para coordinar los movimientos de forma que se eviten sorpresas e improvisaciones.

### 6.1.3. USO DE MAQUINAS AUTODESPLAZABLES

**Características específicas de la máquina**
Cabina antivuelco y cinturón de seguridad que protege también contra la caída o desplome de tierras y materiales, contra la inhalación de polvo, contra el ruido y contra el estrés térmico o insolación en verano.
Tiene extintor de incendios y botiquín de primeros auxilios.
Asiento anatómico para paliar lesiones de espalda del conductor y el cansancio físico del mismo.
Luces y bocina de retroceso.
Controles y mandos perfectamente accesibles, situados en la zona de máxima acción; su movimiento se corresponderá con los estereotipos usuales.

**Operador**
Sube y baja de la máquina usando los peldaños y asideros, mirando a la máquina, agarrado con ambas

manos.
Nunca abandona la máquina con el motor en marcha y sin engranar la marcha contraria al sentido de la pendiente.
Se informa cada día sobre los trabajos realizados que pudieran constituir riesgo, como zanjas abiertas o tendidos de cables. Conoce las dimensiones de la máquina circulando y trabajando, así como las de las zonas de altura limitada o estrechas.
Activa el freno de mano antes de iniciar la carga y descarga.

**Antes de arrancar**
Arrancar el motor una vez sentado en el puesto del operador.
Ajustarse el cinturón de seguridad y el asiento.
Comprobar que las luces indicadoras funcionan correctamente.
Asegurarse de que no hay nadie trabajando en la máquina, debajo o cerca de la misma.

**Zona de trabajo dificultosa**
Si la máquina trabaja en elevación, en pendiente o entre obstáculos, se aplican medidas adicionales de seguridad, como la asistencia por un especialista que le ayuda a maniobrar, topes y finales de carrera, etc.
La zona de evolución de la máquina se marca con balizas cuando el espacio de maniobra es muy reducido o limitado por obstáculos.
La zona de trabajo de la máquina se riega para reducir la emisión de polvo, o se utilizan mascarillas de filtro mecánico antipolvo recambiable, trabajando siempre que es posible de espalda al viento, para que el polvo no impida la visibilidad.

**Cambio de herramienta o equipo**
Se elige un emplazamiento llano y bien despejado, se retiran las piezas desmontadas del lugar de trabajo, se siguen las indicaciones del constructor, se reduce la presión de los circuitos hidráulicos antes de desconectarlos y se explica al ayudante lo que debe hacer y observarle a menudo.

**Desplazamientos**
Por vías públicas, sólo si se cuenta con las autorizaciones necesarias.
Siempre con perfecta visibilidad en el sentido de marcha. La carga en la cuchara, pala o cuba no la dificulta ni la reduce. Para circular hacia atrás, si no hay visibilidad suficiente, un señalista dirige las maniobras.
Siempre con la cuchara, brazo o herramienta plegada y apoyada en la propia máquina.
Sólo por los caminos o pistas previstos, cuya pendiente ha sido admitida para la máquina por el jefe de obra en seco y en mojado.
Sólo a la velocidad máxima admitida para la máquina en esa obra o inferior.
Se evitan movimientos laterales y balanceos.
En desplazamientos largos se colocan los puntales de sujeción de los componentes giratorios o móviles de la máquina.
Se guardan distancias a las zanjas, taludes y todo accidente del terreno que suponga un riesgo.
Al circular junto a una línea eléctrica, tener en cuenta que las distancias de seguridad pueden modificarse por la existencia de baches y otras irregularidades.
Se prohíbe el transporte de piezas que sobresalgan lateralmente de la máquina, o de forma desordenada y sin atar.

**Medidas preventivas en la maquinaria:**
La zona de maniobra de las máquinas está marcada con balizas
La cabina de la máquina está acondicionada térmicamente
Hay protecciones adicionales si la máquina trabaja en altura o pendiente
Si la máquina trabaja en elevación, en pendiente o entre obstáculos, que quedan al alcance de ella o de

su herramienta, tales que pueden invadir la cabina, desestabilizar la carga o volcar la máquina, se aplican medidas adicionales de seguridad, como la asistencia por un especialista que le ayuda a maniobrar, finales de carrera para la herramienta o para la máquina que impiden que alcance los obstáculos y topes o señales que le indican a simple vista la silueta máxima que puede ocupar la carga sin topar con los obstáculos.
El operador de la máquina conoce obstáculos y límites altura
El operador de la máquina se informa cada día de los trabajos realizados que pudieran constituir riesgo como zanjas abiertas o tendidos de cables.
Conoce la altura de la máquina circulando y trabajando, así como la de las zonas estrechas o de altura limitada.
Se sube a la máquina por peldaños y asideros previstos
Se sube a la máquina mirándola, sujeto con ambas manos
La máquina se abandona con motor apagado y marcha metida
Cambio de herramientas o equipos: en llano y sin presión en circuitos hidráulicos
En los cambios de herramienta o equipo de trabajo, se debe:
· Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.
· Evacuar las piezas desmontadas del lugar de trabajo.
· Seguir las indicaciones del constructor.
· Bajar la presión de los circuitos hidráulicos antes de desconectarlos.
· Explicar al ayudante lo que debe hacer y observarle a menudo.
Freno activado para carga y descarga

### 6.1.4. CONTROL DE RUIDO DE MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS

Las tareas ruidosas se realizan preferentemente en horario diferente del de los demás trabajadores.
Se reduce el ruido mejorando el aislamiento acústico de la máquina causante o sustituyéndola por otra menos ruidosa.
Se aísla la fuente del ruido mediante pantallas de gran masa y poca elasticidad, lo más cerradas que sea posible.

**Medidas preventivas en la maquinaria:**
Las máquinas y herramientas tienen aislamiento acústico
Las máquinas y herramientas tienen pantallas para aislar ruido
Si hay máquinas que producen mucho ruido, se opera con ellas a hora distinta a la de los demás trabajadores
Personal de máquinas y herramientas usa EPIs contra ruido

### 6.1.5. PREPARACIÓN DEL OPERADOR DE MAQUINARIA

El operador no toma bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo, ni medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes. Si le prescriben el uso de tranquilizantes, psicotropos, o productos que provoquen somnolencia, informará al médico de las características de su trabajo y solicitará la baja en caso de incompatibilidad.
No hace carreras, ni bromas a los demás conductores: está únicamente atento al trabajo.
No pierde de vista a quien le guía, cuando esto es necesario, no deja que otros toquen los mandos y enciende los faros al final del día para ver y ser visto.

**Medidas preventivas en la maquinaria:**
Operador de máquinas no bebe alcohol antes y durante trabajo
Operador de máquinas no toma medicamentos sin prescripción facultativa
Operador de máquinas no hace carreras ni bromas
Operador de máquinas está atento al trabajo
Operador de máquinas está atento al que le guía

Mantenimiento de máquinas no mechero o cerillas para ver motor
Mantenimiento de máquinas: el personal sabe usar extintores

### 6.1.7. TRANSPORTE DE MÁQUINAS

Para transportar la máquina:
· Se estaciona el remolque en zona llana.
· Se comprueba que la longitud de remolque es la adecuada.
· Se comprueba que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
· Se baja la pala, cuchilla o cuchara en cuanto la máquina está sobre el remolque o se desmonta si no cabe.
· Se sujetan fuertemente las ruedas a la plataforma.

**Medidas preventivas en la maquinaria:**
El transporte de maquinaria es con remolque de longitud adecuada
Las rampas de acceso al transporte de maquinaria pueden soportar el peso
El remolque de transporte de maquinaria se estaciona en llano
La maquinaria se transporta con la pala o cuchara bajada
Se desmonta la cuchara si no cabe en el transporte
Transporte de maquinaria con ruedas, se sujetan a plataforma

### 6.1.8. CONTROL ELÉCTRICO EN MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

La toma de corriente se hace con una manguera eléctrica antihumedad con conductor para toma de tierra y está protegida por un interruptor diferencial. Si está enterrada, su recorrido está señalizado.
El interruptor de puesta en marcha está situado en el exterior de la máquina, accesible sin abrir portillos ni carcasas, protegido de agua y polvo.
La máquina se desconecta con el interruptor y separando la clavija de la toma, no tirando de la manguera.
Se comprueba la eficacia de la puesta a tierra de la carcasa y partes metálicas.

**Medidas preventivas en la maquinaria:**
La toma de corriente se hace mediante una manguera eléctrica antihumedad
El suministro eléctrico está protegido con diferenciales
Los interruptores están en el exterior y protegidos de agua y polvo
Los cables eléctricos son aéreos o enterrados (señalizados)
Hay puesta a tierra de la carcasa y partes metálicas de las máquinas
Antes del mantenimiento de máquinas o herramientas se desconectan
La desconexión se hace cortando el suministro con los interruptores y separando la clavija con la mano, nunca tirando de la manguera.

### 6.1.9. ESTACIONAMIENTO DE MÁQUINAS

El lugar de estacionamiento de la máquina está previsto, es sensiblemente plano y es suficientemente resistente.
El operador no libera los frenos sin haber instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, cierra bien la máquina, quita las llaves y la asegura contra utilizaciones no autorizadas.
Las máquinas y herramientas se estacionan en posición de reposo, de forma que no puedan caer, ni arrancar, especialmente las que quedan con circuitos a presión. Las eléctricas quedan desconectadas de la red, o con el interruptor general abierto y protegido con llave.

**Medidas preventivas en la maquinaria:**
Las máquinas se estacionan en lugar previsto y estable
El operador no abandona la máquina con motor en marcha
Las máquinas se estacionan en rampa frenadas y calzadas

Las máquinas se estacionan cerradas y seguras
Las máquinas se estacionan en zona estable y protegidas contra arranque
Las máquinas y herramientas se abandonan en posición de reposo, de forma que no puedan caer, ni arrancar.
Las máquinas con circuitos a presión que no pueden descargarse en cada parada deben quedar bloqueadas de forma que no puedan ser arrancadas inadvertidamente, mediante llave de contacto o protección similar.
Las máquinas eléctricas deben quedar desconectadas de la red, o con el interruptor general abierto y protegido con llave.

## 6.2. MEDIDAS PARTICULARES

A continuación se describen las medidas preventivas particulares de cada una de las máquinas que existen en la obra.

### 6.2.1. MANGUERA DE RIEGO

La manguera está en buenas condiciones, sin poros ni grietas por las que escape el agua.
Se deja enrollada a cierta altura. No se deja extendida ni arrollada sobre el suelo.
Se evita su proximidad a conductores o tomas eléctricas.
Se usa de modo que la boquilla esté en el mismo nivel que la toma de la que se alimenta, para que sea fácil su maniobra y no se quede suministrando agua innecesariamente.
Si ha de conducir el agua a una planta diferente de la de la toma, se suelta un cabo desde la planta superior y se ata a su boquilla. Ese cabo se usa como guía para tirar de ella y para atarlo cerca del punto de consumo, de forma que no caiga por el hueco por el que se ha pasado. Nunca se lanza la manguera volteando la boquilla para darle impulso.

**Medidas preventivas particulares en la maquinaria:**
La manguera de riego tiene la longitud necesaria
La manguera de riego es estanca
La manguera de riego se abandona cerrando el grifo
La manguera de riego se abandona arrollada y colgada en alto
La manguera de riego se dirige a un punto sin riesgo

**Riesgo: Caídas en el mismo nivel**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Protecciones colectivas | Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

### 6.2.2. CUERDAS, ESLINGAS Y CABLES

**Cables o cadenas de izado**
Se enganchan a las anillas de suspensión previstas por el fabricante. Si no existen, se amarran a la propia pieza en puntos resistentes. Si es larga, ese amarre se hace cerca de los extremos.
Llevan en su extremo un gancho con seguro antidesenganche.
Se puede amarrar la pieza con un lazo enganchando el cable sobre sí mismo después de pasarlo por un punto de apoyo fiable, que no permita su desplazamiento imprevisto. No se admiten nudos para amarrar la pieza.
Las cuerdas, cables, cadenas y demás elementos de amarre se revisan periódicamente.

**Cuerdas**

Toda cuerda que se devuelve al almacén después de concluir un trabajo, es examinada en toda su longitud, deshaciendo los posibles nudos y lavando las manchas. Una vez seca, se buscan los posibles deterioros: cortes, acuñamientos, ataque por ácidos, etc. Se guardan en un lugar sombrío, seco y bien aireado procurando evitar el contacto directo con el suelo. En las cuerdas de fibra sintética, evitar inútiles exposiciones a la luz y el contacto con grasas, ácidos o productos corrosivos. En el almacén la temperatura debe ser inferior a los 60 ºC.
Las cuerdas que han de soportar cargas trabajando a tracción, no tienen nudo alguno.
Las cuerdas se protegen contra la abrasión, evitando todo contacto con ángulos vivos y utilizando un guardacabos en los anillos de las eslingas.

**Eslingas**
Se usan eslingas perfectamente identificadas: material con que están construidas y carga máxima de utilización (CMU).
Las eslingas se utilizan y almacenan según las indicaciones dadas para las cuerdas.
No se utiliza una eslinga que tenga algún deterioro en su banda, sus costuras o en los anillos u ojales, ni con cortes en sus bordes.
Si una eslinga se ensucia o impregna de cualquier producto, se lava enseguida con agua fría y no se seca ni almacena al sol o cerca de alguna fuente de calor intenso. Los ataques químicos son detectables, porque las fibras de la superficie de la banda textil se sueltan por simple frotamiento.
Su resistencia puede disminuir por el desgaste, por los nudos o cocas (hasta un 50%), por las soldaduras de los anillos terminales u ojales (hasta un 20%) y por los sujetacables, incluso en uso y número correctos (hasta un 20%).
Disposición correcta de los ramales de la eslinga: las soldaduras o las zonas unidas con sujetacables nunca se colocan sobre el gancho del equipo elevador, ni sobre las aristas, las uniones o empalmes deben quedar en las zonas libres, trabajando únicamente a tracción, no se cruzan los cables de dos ramales de eslingas distintas, para que uno no comprima al otro.
El ángulo que forman entre sí los ramales de una eslinga, disminuye la resistencia de ésta. Si el ángulo de los ramales sobrepasa los 90º se utilizan eslingas más largas o ejes transversales conocidos como pórticos. Coeficientes por los que se debe dividir la resistencia de la eslinga, en función del ángulo que forman sus ramales entre sí, cuando está situada la eslinga en posición de trabajo:

| Ángulo formado por los ramales | 0º | 45º | 60º | 90º | 120º |
|---|---|---|---|---|---|
| Coeficiente a tomar | 1 | 1,08 | 1,15 | 1,41 | 2 |

Cuando la carga es soportada por una eslinga de 4 ramales, el ángulo se mide entre ramales opuestos en diagonal y calcular la resistencia de la eslinga partiendo del supuesto que el peso total es sustentado por:
· Dos ramales si la carga es rígida.
· Tres ramales si la carga es flexible.

**Cables**
Se mantienen lubricados o no, siguiendo las instrucciones del fabricante.
Los cables se unen con guardacabos y mordazas sujeta-cables (conocidas también por «perrillos» del diámetro correspondiente (resistencia =80% de la del cable), no con nudos.
Los cables se colocan de forma que el centro de gravedad de la pieza a elevar quede centrado respecto del centro de suspensión.
Los cables tienen un gancho con seguro antidesenganche en su extremo.
No se admiten los nudos como medio de fijación del cable.
Los cables se enganchan a las anillas de suspensión previstas por el fabricante, o, si no las hubiera, a barras de la mayor sección posible, mediante un lazo formado enganchando el cable sobre sí mismo después de pasarlo por un punto de apoyo fiable, que no permita su desplazamiento imprevisto.
Las piezas largas, como vigas o viguetas se amarran en dos puntos.
Después de la puesta en servicio de un cable nuevo se examinan cuidadosamente las fijaciones de sus

extremos, verificando que la posición del cable en el dispositivo de fijación es correcta y que éste está bien colocado sobre el aparato, especialmente si lleva accesorios de tornillo.
Todos los cables deben ser examinados visualmente todos los días para detectar deformaciones y alteraciones.
Se realiza una inspección después de un accidente, de cada puesta en servicio y de cada desmontaje seguido de nuevo montaje.
Las grúas móviles y las grúas-torre necesitan un mínimo de una revisión por semana.
El Coordinador dictamina cuándo es necesario hacer un examen interno de un cable, especialmente de los gruesos, que debe ser efectuado por persona competente, para comprobar la lubrificación interna, la corrosión, la identación de los alambres por presión o desgaste y la presencia de hilos rotos.
Se comprueban las fijaciones de cable mediante grapas: rotura de alambres del lado de la grapa, fisuras en el material de ésta y deslizamiento del cable con relación a la grapa.
Si hay roturas de alambres, el cable se acorta y se fija nuevamente. Si hay deslizamiento del cable y aflojamiento de los tornillos, se aprieta la conexión.
Se desechan y reemplazan si:
a) se rompe el cordón o el 20% de los alambres en una longitud = 2 x paso de cable.
b) se observa una reducción localizada del diámetro (10%)
c) si hay nudos o cocas.
d) siempre que haya duda de su buen estado.

**Cadenas**
La carga máxima de trabajo de una cadena no debe exceder de 1/5 de su carga de rotura efectiva.
Se desechan las cadenas cuyo diámetro se haya reducido > 5% por desgaste o si tuenen un eslabón doblado, aplastado, estirado o abierto.
Se unen con anillos y ganchos en sus extremos, con una argolla de unión desmontable o con eslabones con manguitos roscados o una argolla. No se puede sustituir un eslabón por una atadura con hilo de acero o por un anillo construido o manipulado en la propia obra.
La cadena no se coloca sobre la punta del gancho o sobre su garganta.
En tiempo frío la cadena se vuelve frágil, por lo que un choque o esfuerzo brusco puede romperla.

**Ganchos de elevación**
Los ganchos han sido estudiados exhaustivamente y su construcción obedece a normas muy severas. Por eso su forma está perfectamente definida por normas, son siempre de acero, térmicamente tratado y exento por completo de tensiones internas. No se usan ganchos improvisados o construidos en obra, ni se modifican, calientan o deforman los adquiridos.
Solamente se usan ganchos provistos del dispositivo de seguridad contra desenganches accidentales.
Se desechan los ganchos deformados, abiertos o modificados.
Al enganchar la carga, se vigila que los esfuerzos sean soportados por el asiento del gancho y nunca por el pico, que el dispositivo de seguridad funcione bien y que ninguna fuerza externa tienda a deformar la abertura del gancho.

**Medidas preventivas particulares en la maquinaria:**
Las cuerdas que soportan cargas no tienen nudos
Los ganchos tienen seguro
Las eslingas no tienen desgaste, nudos o soldaduras de anillos
Para trabajar con eslingas es preciso conocer las causas de disminución de su resistencia, que son muy numerosas.
Además del natural desgaste, los nudos o cocas, pueden disminuir la resistencia de la eslinga de un 30% a un 50%.
Las soldaduras de los anillos terminales u ojales, producen una disminución de la resistencia que se evalúa entre un 15% y un 20% y finalmente los sujetacables, aun cuando se utilicen correctamente y en

número suficiente podrían producir en las uniones disminuciones de resistencia, estimadas en un 20%.
Las cuerdas se almacenan inspeccionadas y limpias
Al devolver una cuerda al almacén después de concluir un trabajo, es examinada en toda su longitud, deshaciendo los posibles nudos y lavando las manchas.
Una vez seca, se buscan los posibles deterioros: cortes, acuñamientos, ataque por ácidos, etc.
Se guardan en un lugar sombrío, seco y bien aireado procurando evitar el contacto directo con el suelo.
En las cuerdas de fibra sintética, se evitan inútiles exposiciones a la luz y el contacto con grasas, ácidos o productos corrosivos.
En el almacén la temperatura debe ser inferior a los 60 ºC.
Las cuerdas no rozan con aristas o abrasivos
Las eslingas se almacenan inspeccionadas y limpias
Las eslingas textiles no tienen cortes, abrasión en bordes ni daños en ojales
Las eslingas no han sido atacadas químicamente
Los cables se desenrollan con precauciones
Para desenrollar una bobina o un rollo de cable:
· Se utilizan siempre guantes de cuero.
· Se hace rodar el cable en el suelo (previamente limpio) fijando el extremo libre del que nunca debe tirarse.
· Se deja girar el soporte (bobina, carrete, etc.) colocándolo previamente en un bastidor y evitando que gire libremente.
· Si se trata de enrollar el cable se procede, lógicamente, en sentido inverso en ambos casos.
· Se evita que se formen en el cable bucles o cocas.
Los cables se cortan evitando deshilachado y descableado
Para proceder al cortado de un cable, previamente será preciso asegurar todos los cordones para evitar el deshilachado de éstos así como el descableado general que se producirá si no se actúa con todo cuidado.
A cada lado del lugar donde se realizará el corte, deben efectuarse cuatro ligaduras repartidas en un paso del cableado. El corte puede llevarse a cabo con una potente cizalla o también por oxicorte.
Los cables se unen con sujetacables y guardacabos
Los cables no tienen alambres rotos, desgastes, corrosión o deformación
Situaciones que pueden ser objeto de retirada y reemplazo de un cable:
· Naturaleza y número de alambres rotos.
· Rotura de alambres en el manguito.
· Concentración de roturas de alambres.
· Escalonamiento en el tiempo del número de rotura de hilos.
· Rotura de cordones.
· Disminución del diámetro del cable por rotura del alma.
· Disminución de la elasticidad.
· Desgaste general del cable, interno y externo.
· Corrosión, interna y externa.
· Deformación.
· Deformación producida por el calor o fenómeno eléctrico.
Las cadenas se unen con anillos, ganchos o argollas
La unión de dos cadenas se efectúa normalmente mediante anillos y ganchos ubicados en sus extremos.
Cuando se trata de conservar la homogeneidad de la cadena, se utiliza una argolla de unión desmontable.
En su defecto, pueden utilizarse eslabones con manguitos roscados o una argolla.
Nunca se deberá sustituir un eslabón por una atadura con hilo de acero o por un anillo construido o manipulado por la propia obra.
Es conveniente que la unión entre el gancho de elevación y la cadena, se realice mediante un anillo.
La cadena no se deberá colocar nunca sobre la punta del gancho o sobre su garganta como se verá más adelante.

Las cadenas bajo carga quedan rectas y estiradas sin nudos
Las cadenas no rozan ni arrastran, y están engrasadas
Las cadenas en tiempo frío trabajan con menos carga
Los ganchos no se deforman ni calientan. Si está doblado se destruye
Los ganchos tienen el soporte de la carga por el asiento y no por el pico
El dispositivo antidesenganche está en buen estado
Los ganchos se usan sin que haya fuerzas externas que los deformen
En ramales de eslingas no hay soldaduras ni cruce de cables de eslingas distintas
Para trabajar con eslingas es preciso conocer la disposición correcta de los ramales de la eslinga.
Las soldaduras o las zonas unidas con sujetacables nunca se colocarán sobre el gancho del equipo elevador, ni sobre las aristas.
Las uniones o empalmes deberán quedar en las zonas libres, trabajando únicamente a tracción.
No deberán cruzarse los cables en dos ramales de eslingas distintas, ya que en este caso, uno de los cables estaría comprimido por el otro.
Si el ángulo de los ramales sobrepasa los 90º deben utilizarse eslingas más largas o ejes transversales conocidos como pórticos.

**Riesgo: Caídas en el mismo nivel**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Protecciones colectivas | Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras |

**Riesgo: Caída de materiales o herramientas**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Trompa de vertido de escombros |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Caída de objetos |
| | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Quemaduras**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mandil de soldadura |
| | EPI: Polainas para soldadura |
| | EPI: Guantes para soldadura |
| Señales | Señal: Materias comburentes |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

## 6.2.3. GRÚA MÓVIL AUTOPROPULSADA

**Grúa autopropulsada**

El lugar de estación de la grúa está definido.
El coordinador de seguridad y salud comprueba el apoyo de los estabilizadores antes de que la grúa entre en servicio.
Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.
El gruista tiene siempre la carga suspendida a la vista. Si no fuera posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar la carga.
Trabajando en vías urbanas, se valla el entorno de la grúa en estación a la mayor distancia posible y se instalan señales, balizamiento y dirección obligatoria.

**Grúa móvil**

Se conoce o calcula el peso de la carga antes de izarla.
Se extienden y utilizan los apoyos telescópicos de la grúa, aunque la carga y el tipo de grúa hagan pensar que no es necesario.
Los apoyos se instalan sobre tablones de reparto si el terreno ofrece dudas en cuanto a su resistencia.
Si falta espacio para el uso de los telescópicos, se puede izar la carga sin ellos si se conoce y acepta el peso a izar, y el suministrador de la máquina garantiza su estabilidad para ese peso y para los ángulos de trabajo de su pluma.
No se desplaza la carga por encima del personal, o se usa una señal acústica que advierta de sus movimientos, para que el personal se pueda proteger.
La carga se desplaza evitando oscilaciones pendulares.
La grúa está frenada, calzadas sus ruedas y dispuestos los estabilizadores antes de operar.

**Medidas preventivas particulares en la maquinaria:**

La grúa autopropulsada tiene al día el libro de mantenimiento
La grúa tiene un remolque para las cargas
La grúa está en lugar plano y resistente
La grúa está con gatos estabilizadores apoyados antes de la maniobra
La grúa iza cargas < máxima admitida por el fabricante
La grúa tiene gancho con pestillo de seguridad
La grúa se usa sólo para izar, no para arrastrar la carga
La carga de la grúa está libre de vientos o sujeciones para su izado
La maniobra de la grúa está guiada por un especialista
El gruísta tiene la carga siempre a la vista o le dirige un señalista
El área de maniobra de la grúa está despejada de personal en radio de 5 m
La grúa tiene la carga enganchada y guiada por 2 puntos

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Caída de materiales o herramientas**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Trompa de vertido de escombros |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Caída de objetos |
| | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |

| | |
|---|---|
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |
| Señales | Señal: Maquinaria pesada |

**Riesgo: Quemaduras**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mandil de soldadura |
| | EPI: Polainas para soldadura |
| | EPI: Guantes para soldadura |
| Señales | Señal: Materias comburentes |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

**Riesgo: Contactos eléctricos**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Lámpara portátil de mano |
| | Toma de tierra |
| | Transformador |
| | Cuadro secundario de 20 kW máximo |
| | Cuadro de obra trifásico |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra la electricidad |
| | EPI: Ropa con protección electrostática |
| | EPI: Guantes contra riesgos eléctricos |
| | EPI: Calzado de protección eléctrica |
| Señales | Señal: Riesgo eléctrico |

### 6.2.4. HORMIGONERA

No tiene partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios.
Las canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etcétera, llevan pintura anticorrosiva para que no se rompan con el tiempo.
La parte trasera (cuba, tolvas, canaletas, etcétera) está pintada con franjas blancas y negras de pintura reflectante.
La tolva de carga tiene al menos 900 x 800 mm.

**Escalera de acceso**

La escalera de acceso a la tolva es de material sólido y antideslizante.
Su parte inferior abatible tiene un seguro para evitar balanceos, que se fija a la propia escalera cuando está plegada y al camión cuando esté desplegada.
Tiene una plataforma superior con aro quitamiedos a 90 cm de altura, sus dimensiones aproximadas son 400 x 500 mm y es de material consistente, de rejilla con sección libre máxima de 50 mm de lado.
La escalera sólo se utiliza para conservación, limpieza e inspección, por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma, y sólo con el vehículo parado.

**Vehículo**

El vehículo tiene:
· Botiquín de primeros auxilios.
· Extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 kg.

· Herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etcétera.
· Frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.
· Los elementos de subida y bajada antideslizantes.
· Sistema de ventilación y calefacción en el puesto de conducción.
· Dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
· Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones.
· Cabina con resistencia e instalación tales que protegen al conductor contra la caída de objetos. Tiene asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.
· Asientos que absorben en medida suficiente las vibraciones, con respaldo y apoyo para los pies.
Se prohíbe subirse a la cuba de la hormigonera incluso parada. Cualquier reparación o comprobación se hace con elementos auxiliares tales como andamios.
Durante el desplazamiento del camión nadie va de pie o sentado fuera de la cabina, pasa de un vehículo a otro, aplica calzos a las ruedas, o lleva brazos o piernas colgando del exterior.

**Canaleta**
Para desplegar la canaleta del hormigón hay que quitar los tornillos de bloqueo; una vez en posición de descarga se quita la cadena de seguridad y se gira agarrándola del extremo hasta la posición desplegada.
Se evita poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.
El operario no se coloca en la trayectoria de giro.
Las canaletas auxiliares van sujetas al bastidor del camión con cadenas con cierre y seguro de cierre.

**Medidas preventivas particulares en la maquinaria:**
La hormigonera no tiene partes salientes
La tolva de la hormigonera es de dimensiones adecuadas
La hormigonera tiene escalera de acceso a tolva
La hormigonera tiene plataforma junto a tolva
Tiene una plataforma en la parte superior para que el personal se sitúe a observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm de altura sobre ella.
La plataforma tiene unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm y es de material consistente.
Para evitar acumulación de suciedad es el tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máxima de 50 mm de lado.
La escalera de acceso a la tolva se usa con vehículo parado y con seguros
El personal no se sube a la cuba de la hormigonera
Se toman precauciones con la canaleta de la hormigonera
Para desplegar la canaleta del hormigón, haciéndola girar hasta posición de descarga, se quitan los tornillos de bloqueo; una vez en posición se quita la cadena de seguridad y se coge por el extremo haciéndola girar hasta la posición desplegada.
Se evita poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.
El personal evita situarse en la trayectoria de giro de la canaleta.
Las canaletas auxiliares van sujetas al bastidor mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |
| Señales | Señal: Maquinaria pesada |

**Riesgo: Caídas en el mismo nivel**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Protecciones colectivas | Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras |

**Riesgo: Dermatitis**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra productos químicos y biológicos |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

### 6.2.5. RETROEXCAVADORA

No se llevan pasajeros, ni se transportan personas en la pala, ni se utiliza ésta como andamio o apoyo para subir.
Se trabaja, si es posible, con el viento de espalda.
Se tienden y fijan los estabilizadores antes de comenzar el trabajo.
Para circular por carretera se bloquean los estabilizadores de la pluma y la zona que gira.
Se sube y baja de la máquina usando los peldaños y asideros con ambas manos, mirando a la retroexcavadora.
Se prohíbe abandonar la máquina con el motor en marcha y sin engranar una velocidad contraria al sentido de la pendiente.
Para trabajar, la máquina está calzada sobre sus zapatas hidráulicas apoyadas en tableros o tablones de reparto.
Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como grúa para la introducción de piezas en el interior de las zanjas.
No se realizan trabajos en el interior de una zanja en la que hay operarios dentro de su radio de acción.
No se derriban elementos que sean más altos que la retroexcavadora con la pala extendida.
Al trabajar en pendiente se orienta el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo; para extraer material, se trabaja de cara a la pendiente.
No se trabaja en pendientes > 50%.
Para descender una rampa, el brazo de la cuchara se sitúa en la parte trasera de la máquina.
Al acabar el trabajo, la cuchara queda apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina.
No se guardan trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pues pueden incendiarse.

**Medidas preventivas particulares en la maquinaria:**
La retroexcavadora tiene cabina antivuelco
La cabina de la retroexcavadora filtra polvo y ruido
La cabina de la retroexcavadora tiene extintor y botiquín
Antes de comenzar el trabajo se revisa la retroexcavadora
Antes de poner el motor en marcha se realizan los controles prescritos en el manual del constructor de la máquina; cualquier anomalía que se observe se anota en un registro de observaciones y se comunica al taller mecánico de mantenimiento.
Revisiones mínimas:
· Se revisan periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.
· Se revisan los frenos cuando se haya trabajado en lugares encharcados.
· Se comprueba en cada máquina y tras cada reparación o reforma el esfuerzo a realizar sobre volantes, palancas, etc., como sus posibles retrocesos.

La retroexcavadora se transporta de forma segura
En el transporte de la máquina, se debe:
· Estacionar el remolque en zona llana.
· Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
· Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
· Bajar la cuchara en cuanto se haya subido la máquina al remolque.
· Desmontar la cuchara si no cabe en la longitud del remolque.
· Quitar la llave de contacto.
· Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma.
Los estabilizadores de la retro se fijan antes del trabajo
Los estabilizadores de la retro se bloquean antes de circular por carretera
Los trabajos en pendiente con retroexcavadora se hacen de forma segura
Al trabajar en pendiente:
· Orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
· Si la retroexcavadora es de orugas, asegurarse que está bien frenada.
· Para la extracción de material, trabajar siempre de cara a la pendiente.
· No se trabaja en pendientes que superen el 50%.
· Al descender por una rampa, el brazo de la cuchara está situado en la parte trasera de la máquina.

**Riesgo: Caídas en el mismo nivel**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Protecciones colectivas | Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras |

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Caída de materiales o herramientas**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Trompa de vertido de escombros |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Caída de objetos |
| | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |
| Señales | Señal: Maquinaria pesada |

**Riesgo: Incendios o explosiones**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Extintor portátil |
| Protecciones individuales | EPI: Prendas de protección contra el fuego |
| Señales | Señal: Materias explosivas |
| | Señal: Prohibido fumar |
| | Señal: Prohibido fumar y encender fuego |
| | Señal: Materias inflamables |
| | Señal: Extintor |

**Riesgo: Quemaduras**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mandil de soldadura |
| | EPI: Polainas para soldadura |
| | EPI: Guantes para soldadura |
| Señales | Señal: Materias comburentes |

**Riesgo: Ruido**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Tapones |
| Señales | Señal: Protección obligatoria del oído |

**Riesgo: Vibraciones**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones |

### 6.2.6. FRESADORA

La fresadora avanza sincronizada con un camión gracias a la habilidad del operador del camión, ayudado por un operario que vigila, desde un costado, la correcta sincronización de ambas máquinas, que avisa con una bocina a los operadores si algo funciona mal.
Se riega continuamente el rodillo abrasivo y el pavimento.

**Medidas preventivas particulares en la maquinaria:**
La fresadora tiene asiento regulable y amortiguador vibraciones
El operario de la fresadora está protegido contra aplastamiento
El motor y tubo escape de la fresadora tiene aislamiento térmico
La fresadora está a punto antes de comenzar el trabajo

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |
| Señales | Señal: Maquinaria pesada |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Quemaduras**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mandil de soldadura |
| | EPI: Polainas para soldadura |
| | EPI: Guantes para soldadura |

| | |
|---|---|
| Señales | Señal: Materias comburentes |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

**Riesgo: Ruido**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Tapones |
| Señales | Señal: Protección obligatoria del oído |

**Riesgo: Vibraciones**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones |

### 6.2.7. PALA CARGADORA

Se desplaza a velocidad moderada, especialmente en lugares de mayor riesgo (pendientes y rampas, bordes de excavación, cimentaciones, etcétera).
Siempre que se desplace de un lugar a otro con la máquina, lo hace con la cuchara bajada.
Se extreman las precauciones en maniobras de marcha atrás.
Se carga el cazo teniendo en cuenta la estabilidad del material. No se colma la cuchara por encima de su borde superior.
Una vez parada la máquina, la cuchara siempre queda apoyada sobre el terreno.
Se pone especial precaución en el trabajo próximo a líneas aéreas eléctricas.
No se trabaja nunca bajo los salientes de la excavación, eliminando éstos con el brazo de la máquina.
Se extreman las precauciones si hay que situarse en el radio de acción del sistema de articulado.

**Medidas preventivas particulares en la maquinaria:**
La pala cargadora tiene cabina antivuelco
La cabina de la pala cargadora filtra polvo y ruido
La cabina de la pala cargadora tiene extintor y botiquín
Antes de comenzar el trabajo se revisa la pala cargadora
Antes de poner el motor en marcha se realizan los controles prescritos en el manual del constructor de la máquina; cualquier anomalía que se observe se anota en un registro de observaciones y se comunica al taller mecánico de mantenimiento.
Revisiones mínimas:
· Se revisan periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.
· Se revisan los frenos cuando se haya trabajado en lugares encharcados.
· Se comprueba en cada máquina y tras cada reparación o reforma el esfuerzo a realizar sobre volantes, palancas, etc., como sus posibles retrocesos.
La pala cargadora trabaja de cara a pendiente y sólo si < 50%
Al trabajar en pendiente:
· Para la extracción de material, trabajar siempre de cara a la pendiente.
· No se trabaja en pendientes que superen el 50%.

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |

| | |
|---|---|
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |
| Señales | Señal: Maquinaria pesada |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Incendios o explosiones**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Extintor portátil |
| Protecciones individuales | EPI: Prendas de protección contra el fuego |
| Señales | Señal: Materias explosivas |
| | Señal: Prohibido fumar |
| | Señal: Prohibido fumar y encender fuego |
| | Señal: Materias inflamables |
| | Señal: Extintor |

**Riesgo: Contactos eléctricos**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Lámpara portátil de mano |
| | Toma de tierra |
| | Transformador |
| | Cuadro secundario de 20 kW máximo |
| | Cuadro de obra trifásico |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra la electricidad |
| | EPI: Ropa con protección electrostática |
| | EPI: Guantes contra riesgos eléctricos |
| | EPI: Calzado de protección eléctrica |
| Señales | Señal: Riesgo eléctrico |

**Riesgo: Ruido**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Tapones |
| Señales | Señal: Protección obligatoria del oído |

**Riesgo: Vibraciones**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones |

### 6.2.8. MARTILLO NEUMÁTICO

Antes del inicio del trabajo se inspecciona el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimiento por la vibración transmitida.
La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauza por el lugar más alejado posible.
Hay que asegurar el buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.
Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura/pecho.
No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer.
No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha. Las vibraciones se transmiten tanto mejor cuanto más contraídos están los músculos (p. ej. en realización de esfuerzos).
La manguera de aire comprimido está colocada de forma que no se tropiece con ella ni pueda ser dañada

por materiales que se puedan situar encima.
Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera.
Mantener los martillos cuidados y engrasados.
Se verifica el estado de las mangueras, comprobando las fugas de aire que puedan producirse.
Se revisan los filtros de aire del compresor, así como el reglaje de sus válvulas de seguridad.
Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados, hincados en los materiales a romper.

**Medidas preventivas particulares en la maquinaria:**
Se descartan desprendimientos por uso del martillo neumático
El martillo neumático tiene la herramienta bien acoplada
El martillo neumático se sujeta a la altura de la cintura
El martillo neumático se maneja sin apoyar todo el peso
No se apalanca el martillo neumático mientras funciona
La manguera de aire comprimido del martillo no estorba
El martillo neumático no tiene aire al desarmar
El martillo neumático se mantiene cuidado y engrasado
Los filtros y válvulas del martillo se revisan periódicamente
El martillo neumático no se deja hincado al descansar

**Riesgo: Caídas en el mismo nivel**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Protecciones colectivas | Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras |

**Riesgo: Caída de materiales o herramientas**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Trompa de vertido de escombros |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Caída de objetos |
| | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |
| Señales | Señal: Maquinaria pesada |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Incendios o explosiones**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Extintor portátil |
| Protecciones individuales | EPI: Prendas de protección contra el fuego |
| Señales | Señal: Materias explosivas |
| | Señal: Prohibido fumar |
| | Señal: Prohibido fumar y encender fuego |
| | Señal: Materias inflamables |
| | Señal: Extintor |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

**Riesgo: Contactos eléctricos**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Lámpara portátil de mano |
| | Toma de tierra |
| | Transformador |

| | |
|---|---|
| | Cuadro secundario de 20 kW máximo |
| | Cuadro de obra trifásico |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra la electricidad |
| | EPI: Ropa con protección electrostática |
| | EPI: Guantes contra riesgos eléctricos |
| | EPI: Calzado de protección eléctrica |
| Señales | Señal: Riesgo eléctrico |

**Riesgo: Ruido**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Tapones |
| Señales | Señal: Protección obligatoria del oído |

**Riesgo: Vibraciones**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones |

## 6.2.9. ROZADORA

Si se produce polvo, conectar los proyectores de agua.
Tiene protección contra caída de objetos.
El cambio de picas se realiza en lugar seguro y con las herramientas adecuadas.
No subir por el brazo ni situarse debajo de él.
Conducir con precaución en terrenos embarrados y con pendientes acentuadas.
Evitar el contacto con líneas eléctricas y otras conducciones.
Comprobar que las rejillas de protección frontal se encuentran bien situadas.

**Medidas preventivas particulares en la maquinaria:**
Las rozadora tiene rejillas de protección frontal
La rozadora tiene protector contra caída objetos
La rozadora no tiene fugas en los circuitos hidráulicos
La rozadora tiene los mandos en buen estado
La rozadora tiene los sistemas de alarma en buen estado
La rozadora tiene el alumbrado limpio y funcionando
La rozadora tiene luz y acústico de retroceso en buen estado
Las orugas de la rozadora están en buen estado inicio trabajos
Si se produce polvo, se conectan los proyectores de agua
El cambio de picas de la rozadora se hace en lugar seguro
No se sube por el brazo de la rozadora ni se sitúa debajo
La rozadora tiene operador si el motor está en marcha
Se ajusta la rozadora con motor parado y frío

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Caída de materiales o herramientas**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Trompa de vertido de escombros |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Caída de objetos |
| | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |

| | |
|---|---|
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |
| Señales | Señal: Maquinaria pesada |

**Riesgo: Incendios o explosiones**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Extintor portátil |
| Protecciones individuales | EPI: Prendas de protección contra el fuego |
| Señales | Señal: Materias explosivas |
| | Señal: Prohibido fumar |
| | Señal: Prohibido fumar y encender fuego |
| | Señal: Materias inflamables |
| | Señal: Extintor |

**Riesgo: Quemaduras**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mandil de soldadura |
| | EPI: Polainas para soldadura |
| | EPI: Guantes para soldadura |
| Señales | Señal: Materias comburentes |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

**Riesgo: Iluminación deficiente**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |

**Riesgo: Polvo ambiental**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra el polvo |

### 6.2.10. ROZADORA ELÉCTRICA

Tiene doble aislamiento eléctrico, puesta a tierra de las masas, puesta al neutro y protección por separación de circuitos.
El suministro eléctrico se realiza mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general, con clavijas macho-hembra estancas. La tensión de alimentación no podrá exceder de 250 V.
Se desconecta de la red al dejar de trabajar y al efectuar el cambio o limpieza del disco.
Tiene embrague de seguridad para los casos en que la máquina quede bloqueada repentinamente.
Tiene sistema electrónico de mando para el cambio manual del número de revoluciones.
No desmontar nunca la protección normalizada de disco ni cortar sin ella.
Mantenimiento correcto de la máquina y del cable y equipos de suministro eléctrico. Las reparaciones las efectúa personal especializado.
Se sustituyen inmediatamente los discos gastados o agrietados.
Se usa el disco adecuado al material a rozar.
No se toca el disco después de la operación, por el riesgo de contacto térmico.

No se roza en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente dado que el disco puede fracturarse y provocar lesiones por proyección de partículas.
No se golpea con el disco al mismo tiempo que corta.

**Medidas preventivas particulares en la maquinaria:**
La rozadora tiene doble aislamiento eléctrico y puesta a tierra
La rozadora tiene manguera antihumedad y conexiones estancas
La rozadora tiene embrague de seguridad
La rozadora tiene regulador electrónico de velocidad
La rozadora tiene el disco protegido
La rozadora tiene el mantenimiento al día
La rozadora se desconecta al terminar o para reponer el disco
La rozadora tiene los discos en buen estado
El disco de la rozadora es el adecuado para el material a rozar
El disco de la rozadora está frío antes de tocarlo
El operador de la rozadora está en posición vertical
Las zonas a rozar son accesibles y el operador puede trabajar en posición vertical.
Se descartan las rozas en zonas que obligan a trabajar en posición inclinada lateralmente dado que el disco puede fracturarse y provocar lesiones por proyección de partículas.
El disco de la rozadora es para cortar, no para golpear

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Quemaduras**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mandil de soldadura |
| | EPI: Polainas para soldadura |
| | EPI: Guantes para soldadura |
| Señales | Señal: Materias comburentes |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

**Riesgo: Contactos eléctricos**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Lámpara portátil de mano |
| | Toma de tierra |
| | Transformador |
| | Cuadro secundario de 20 kW máximo |
| | Cuadro de obra trifásico |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra la electricidad |
| | EPI: Ropa con protección electrostática |
| | EPI: Guantes contra riesgos eléctricos |
| | EPI: Calzado de protección eléctrica |
| Señales | Señal: Riesgo eléctrico |

**Riesgo: Ruido**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Tapones |
| Señales | Señal: Protección obligatoria del oído |

### 6.2.11. CAMIÓN DE TRANSPORTE

Se activa el freno de mano y se instalan calzos de inmovilización en las ruedas antes de comenzar las operaciones de carga y descarga.
Un señalista dirige la maniobra de estacionamiento y salida.
Las operaciones de carga y descarga son dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
Las operaciones de carga y descarga mediante plano inclinado se gobiernan desde la caja del camión por al menos dos operarios mediante soga de descenso, cuidando que no haya nadie alrededor del final del plano.
El colmo máximo permitido para materiales sueltos no supera la pendiente del 5% y se cubre con una lona.
Las cargas se instalan sobre la caja repartidas uniformemente y con los pesos compensados.
El gancho de la grúa auxiliar tiene pestillo de seguridad.

**Medidas preventivas particulares en la maquinaria:**
El camión de transporte tiene frenos doble circuito
El camión de transporte tiene alarma para neumáticos sin presión
El camión de transporte tiene cabina resistente
El camión de transporte tiene asientos antivibraciones
El camión de transporte tiene extintor, botiquín y herramientas
El camión transporte lleva carga máxima admisible
La carga/descarga mediante plano inclinado se hace mediante 2 operarios con soga
Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado son gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso.
En el entorno del final del plano no hay nunca personal.
El camión transporte se colma con pendiente máxima del 5% y se cubre con lona
El camión transporte tiene la carga uniformemente repartida
El conductor del camión transporte está en la cabina o alejado
Las maniobras del camión transporte se guían por un ayudante
El camión circula a velocidad adecuada a carga, visibilidad y terreno

**Riesgo: Caída de materiales o herramientas**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Trompa de vertido de escombros |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Caída de objetos |
| | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |

| | |
|---|---|
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |
| Señales | Señal: Maquinaria pesada |

**Riesgo: Vibraciones**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones |

### 6.2.12. CAMIÓN BASCULANTE

El interior de la caja tiene una señal que indica el llenado máximo admisible.
Se activa el freno de mano antes de iniciar la carga y descarga.
El conductor permanece en la cabina (si tiene visera de protección) durante las operaciones de carga, o alejado del área de trabajo de la cargadora.
Si descarga en las proximidades de una zanja, se aproxima a una distancia mínima de 1 m, garantizando ésta mediante topes.
La caja se baja inmediatamente después de efectuada la descarga, y antes de emprender la marcha.

**Medidas preventivas particulares en la maquinaria:**
El camión basculante tiene cabina antivuelco
La cabina del camión basculante filtra polvo y ruido
La cabina del camión basculante tiene extintor y botiquín
Se enclava la caja del camión antes de revisar el basculante
El camión basculante tiene la caja bajada antes de marcha
El camión basculante lleva carga máxima admisible
El conductor del camión basculante está en cabina o lejos
Las maniobras están siempre guiadas por un ayudante
El camión circula a velocidad adecuada a carga, visibilidad y terreno
El borde de la zona de vertido es estable y tiene topes
En la aproximación al borde de la zona de vertido se tiene en cuenta la estabilidad del vehículo, asegurándose de que dispone de un tope limitador sobre el suelo, siempre que fuera preciso.
Si el camión vierte en zanja se ponen topes a 1 m del borde

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |

| | |
|---|---|
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |
| Señales | Señal: Maquinaria pesada |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

**Riesgo: Ruido**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Tapones |
| Señales | Señal: Protección obligatoria del oído |

**Riesgo: Vibraciones**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones |

### 6.2.13. CAMIÓN HORMIGONERA

La hormigonera no tiene partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios.
La tolva de carga tiene dimensiones adecuadas y evita la proyección de hormigón.
La escalera de acceso a la tolva es abatible, de material sólido y antideslizante, con una plataforma final con quitamiedos de 90 cm de altura
No se opera la hormigonera antes de que el sistema hidráulico no haya alcanzado su plena presión y temperatura de trabajo.
Está prohibido subirse a la cuba ni siquiera estando parada.
El estacionamiento y los movimientos durante el vertido son dirigidos por un señalista.
El vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectúa manteniendo las ruedas del camión a > 2m del borde.
Cuando se despliega la canaleta, el operario está fuera de su trayectoria, y la cadena de seguridad que sujeta la canaleta no se retira antes de situar ésta en descarga.
La descarga de la cuba a cubilotes suspendidos de la grúa se realiza evitando los golpes en la trayectoria y balanceos del cubilote.
Cuando baja el cubilote se pone cuidado con la posición de los pies para evitar que les atrape contra el suelo.
Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se alejan los operarios para evitar sus balanceos.
No se descarga hormigón en terrenos con pendiente > 16%.

**Medidas preventivas particulares en la maquinaria:**
La tolva del camión hormigonera es de dimensión suficiente
La escalera de acceso a la cabina y a la tolva es abatible
El camión hormigonera tiene plataforma sobre la tolva
El camión hormigonera tiene piezas protegidas de corrosión
El camión hormigonera tiene frenos de doble circuito
El camión hormigonera tiene alarma para neumáticos sin presión
El camión hormigonera tiene cabina resistente
El camión hormigonera tiene asientos antivibraciones
El camión hormigonera tiene extintor, botiquín y herramientas
El camión hormigonera lleva carga máxima admisible
Las maniobras están siempre guiadas por un ayudante
El camión hormigonera adecúa velocidad a carga y visibilidad
El camión hormigonera no tiene salientes
Antes de comenzar el trabajo el conductor revisa el camión
El conductor del camión hormigonera antes de iniciar el trabajo comprueba:
· Los diferentes niveles (aceite e hidráulico).
· La presión de los neumáticos y su estado de conservación.

· Limpia los retrovisores y los parabrisas.
· El funcionamiento de las luces y las señales acústicas, especialmente la de marcha atrás.
El personal del camión hormigonera viaja dentro de cabina
La pendiente acceso del camión es menor al 20%
Si la pendiente es > 16% no se utiliza el camión hormigonera
El camión hormigonera se separa 3 m de líneas eléctricas aéreas
El camión hormigonera se mantiene a la distancia de seguridad respecto a líneas eléctricas aéreas: 3 metros en caso de líneas de 66.000 V y 5 m cuando se supere este voltaje.
El camión hormigonera se separa 0,5 m de líneas eléctricas subterráneas
El camión hormigonera mantiene una distancia de al menos 0,5 m respecto de las líneas eléctricas enterradas.
Para detectarlas se examina previamente la zona.
El personal del camión hormigonera no sube a cuba
El despliegue de la canaleta se hace sin personal en trayectoria
La descarga a cubilote se hace con personal de apoyo que evita golpes
El personal de apoyo a la descarga de la cuba a un cubilote pendiente de la grúa mira siempre hacia éste y tiene especial cuidado para evitar los golpes en la trayectoria y balanceos del cubilote.
La descarga a cubilote no golpea sobre los pies
El personal de apoyo a la descarga de la cuba a un cubilote pendiente de la grúa controla la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que éste les atrape contra el suelo.
El personal del camión está lejos del cubilote al izarlo
Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta el personal de apoyo se aleja para evitar que un balanceo imprevisto de la carga les golpee.

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Caída de materiales o herramientas**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Trompa de vertido de escombros |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Caída de objetos |
| | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |
| Señales | Señal: Maquinaria pesada |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Incendios o explosiones**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Extintor portátil |
| Protecciones individuales | EPI: Prendas de protección contra el fuego |
| Señales | Señal: Materias explosivas |
| | Señal: Prohibido fumar |
| | Señal: Prohibido fumar y encender fuego |
| | Señal: Materias inflamables |

| | |
|---|---|
| | Señal: Extintor |

**Riesgo: Contactos eléctricos**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Lámpara portátil de mano |
| | Toma de tierra |
| | Transformador |
| | Cuadro secundario de 20 kW máximo |
| | Cuadro de obra trifásico |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra la electricidad |
| | EPI: Ropa con protección electrostática |
| | EPI: Guantes contra riesgos eléctricos |
| | EPI: Calzado de protección eléctrica |
| Señales | Señal: Riesgo eléctrico |

**Riesgo: Ruido**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Tapones |
| Señales | Señal: Protección obligatoria del oído |

**Riesgo: Vibraciones**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones |

### 6.2.14. RODILLO COMPACTADOR

Se cierra al tránsito la zona en la que trabaja.
Se riega el terreno a compactar.
No hay nadie a < 5 m delante de la máquina.
Trabaja siempre a > 2 m de cualquier zanja, pozo o desnivel. Se instalan topes que lo aseguren.

**Medidas preventivas particulares en la maquinaria:**
El rodillo compactador tiene cabina antivuelco
La cabina del rodillo compactador filtra polvo y ruido
La cabina del rodillo compactador tiene extintor y botiquín
El rodillo compactador trabaja a más de 15 m de entibación o vaciado
El rodillo tiene la zona maniobra con topes cerca de desnivel
El rodillo respeta el límite de velocidad del fabricante
Antes de comenzar el trabajo se revisa el rodillo compactador
Antes de poner el motor en marcha se realizan los controles prescritos en el manual del constructor de la máquina; cualquier anomalía que se observe se anota en un registro de observaciones y se comunica al taller mecánico de mantenimiento.
Revisión mínima:
· Se revisan periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.
· Se revisan los frenos cuando se haya trabajado en lugares encharcados.
· Se comprueba en cada máquina y tras cada reparación o reforma el esfuerzo a realizar sobre volantes, palancas, etc., como sus posibles retrocesos.
El rodillo se transporta de forma segura
En el transporte de la máquina, se debe:
· Estacionar el remolque en zona llana.
· Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
· Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
· Quitar la llave de contacto.
· Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma.

**Riesgo: Caída de materiales o herramientas**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Trompa de vertido de escombros |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Caída de objetos |
| | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |
| Señales | Señal: Maquinaria pesada |

**Riesgo: Incendios o explosiones**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Extintor portátil |
| Protecciones individuales | EPI: Prendas de protección contra el fuego |
| Señales | Señal: Materias explosivas |
| | Señal: Prohibido fumar |
| | Señal: Prohibido fumar y encender fuego |
| | Señal: Materias inflamables |
| | Señal: Extintor |

**Riesgo: Quemaduras**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mandil de soldadura |
| | EPI: Polainas para soldadura |
| | EPI: Guantes para soldadura |
| Señales | Señal: Materias comburentes |

**Riesgo: Ruido**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Tapones |
| Señales | Señal: Protección obligatoria del oído |

**Riesgo: Vibraciones**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones |

### 6.2.15. PEQUEÑA COMPACTADORA. PISÓN MECÁNICO

Se cierran al tránsito las zonas en las que trabaja.
El pisón avanza en sentido frontal, evitando los desplazamientos laterales.

Se riega el terreno a compactar.
No hay nadie a < 5 m delante de la máquina.
Trabaja siempre a > 2 m de cualquier zanja, pozo o desnivel. Se instalan topes que lo aseguren.

**Medidas preventivas particulares en la maquinaria:**
En áreas de trabajo de compactadora cercanas a desnivel, se instalan topes
Cuando el área de trabajo de la pequeña compactadora se encuentre cerca de un desnivel, se instala un tope o bordillo que advierta al operador e impida que la máquina vuelque o se caiga.
La pequeña compactadora se desplaza frontalmente
El operador de la pequeña compactadora está en su puesto en operación
Se para la pequeña compactadora si hay personal enfrente a < 5 m

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |
| Señales | Señal: Maquinaria pesada |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Ruido**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Tapones |
| Señales | Señal: Protección obligatoria del oído |

**Riesgo: Vibraciones**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones |

## 6.2.16. CIZALLA ELÉCTRICA PARA ACERO

Las cuchillas están protegidas para dificultar al máximo el contacto imprevisto con el personal. Esas protecciones (viseras, cubiertas, topes) están activas antes de arrancar la máquina.
Sólo la utiliza personal especialmente cualificado, con certificado o autorización expresa para hacerlo, entregado por la constructora.

**Medidas preventivas particulares en la maquinaria:**
La cizalla para acero tiene las cuchillas protegidas antes del arranque
La cizalla para acero no funciona sin protector
La cizalla eléctrica para acero se usa en zona protegida sin personal
La cizalla eléctrica para acero tiene las revisiones al día
Antes de iniciar trabajos se revisa la cizalla
Antes de comenzar el trabajo en cada turno, el operador lleva a cabo el protocolo de revisión de la máquina, que consiste como mínimo, en:
· Comprobación del funcionamiento de los sistemas de seguridad.
· Comprobación visual del buen estado de los aislamientos eléctricos.
· Comprobación de los topes de fin de carrera.
· Lo indicado por el fabricante de la máquina.

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |

| | |
|---|---|
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

**Riesgo: Contactos eléctricos**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Lámpara portátil de mano |
| | Toma de tierra |
| | Transformador |
| | Cuadro secundario de 20 kW máximo |
| | Cuadro de obra trifásico |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra la electricidad |
| | EPI: Ropa con protección electrostática |
| | EPI: Guantes contra riesgos eléctricos |
| | EPI: Calzado de protección eléctrica |
| Señales | Señal: Riesgo eléctrico |

**Riesgo: Ruido**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Tapones |
| Señales | Señal: Protección obligatoria del oído |

### 6.2.17. DOBLADORA PARA ACERO

Se ubica en el lugar indicado por el jefe de obra.
Se limpia periódicamente la zona alrededor de la máquina para eliminar residuos cortantes o punzantes.
Se instalan señales de advertencia de "Peligro, energía eléctrica" y "Peligro de atrapamiento".
La manguera de alimentación eléctrica llega enterrada hasta la máquina.
La superficie que barren las varillas durante el doblado se baliza con señales de peligro y se acota con cinta de señalización.

**Medidas preventivas particulares en la maquinaria:**
La dobladora acero no funciona sin carcasa protectora
La dobladora acero tiene el cable alimentación enterrado
La dobladora acero se usa en zona acotada, sin personal cerca
La dobladora eléctrica para acero se usa en una zona acotada y libre de circulación, que comprende toda la zona de barrido de las barras mientras son dobladas.
Se comprueba previamente que no hay en esa zona personal de paso o trabajando.
La dobladora acero tiene las revisiones al día
La dobladora acero tiene su zona barrida periódicamente
Antes de iniciar trabajos se revisa la dobladora
Antes de comenzar el trabajo en cada turno, el operador lleva a cabo el protocolo de revisión de la

máquina, que consiste como mínimo, en:
· Comprobación del funcionamiento de los sistemas de seguridad.
· Comprobación visual del buen estado de los aislamientos eléctricos.
· Comprobación de los topes de fin de carrera.
· Lo indicado por el fabricante de la máquina.

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |
| Señales | Señal: Maquinaria pesada |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

**Riesgo: Contactos eléctricos**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Lámpara portátil de mano |
| | Toma de tierra |
| | Transformador |
| | Cuadro secundario de 20 kW máximo |
| | Cuadro de obra trifásico |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra la electricidad |
| | EPI: Ropa con protección electrostática |
| | EPI: Guantes contra riesgos eléctricos |
| | EPI: Calzado de protección eléctrica |
| Señales | Señal: Riesgo eléctrico |

### 6.2.18. CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO

Se trabaja sólo en vía húmeda.
Tiene aspirador de polvo y protecciones contra la proyección de partículas.
La posición de los interruptores de accionamiento evita que los operarios pasen el brazo junto al disco.
Se comprueba el buen estado del disco antes de comenzar el trabajo, y se sustituye si estuviera desgastado o resquebrajado.
La pieza a cortar no presiona frontalmente contra el disco para no bloquearlo, ni lateralmente para no romperlo.
No se utiliza para cortar materiales diferentes de los indicados ni para operaciones inadecuadas, como afilado de utensilios u otras.

**Medidas preventivas particulares en la maquinaria:**
La cortadora de cerámica tiene las revisiones al día
La cortadora de cerámica no funciona sin carcasa protectora
La cortadora de cerámica tiene las partes móviles protegidas
La cortadora de cerámica tiene aspirador de polvo
La cortadora de cerámica tiene el interruptor lejos del disco
La cortadora cerámica se usa en zona acotada, sin personal cerca
La cortadora de material cerámico se usa en una zona acotada y libre de circulación, que comprende toda la zona de barrido de las barras mientras son dobladas.
Se comprueba previamente que no hay en esa zona personal de paso o trabajando.
Antes de iniciar los trabajos se revisa la cortadora cerámica
Antes de comenzar el trabajo en cada turno, el operador lleva a cabo el protocolo de revisión de la máquina, que consiste como mínimo, en:
· Comprobación del funcionamiento de los sistemas de seguridad.
· Comprobación visual del buen estado de los aislamientos eléctricos.
· Comprobación de los topes de fin de carrera.
· Lo indicado por el fabricante de la máquina.
La cortadora cerámica tiene el disco de corte en buen uso
El operador no presiona contra el disco la pieza a cortar

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |
| Señales | Señal: Maquinaria pesada |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Contactos eléctricos**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Lámpara portátil de mano |
| | Toma de tierra |
| | Transformador |
| | Cuadro secundario de 20 kW máximo |
| | Cuadro de obra trifásico |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra la electricidad |

| | |
|---|---|
| | EPI: Ropa con protección electrostática |
| | EPI: Guantes contra riesgos eléctricos |
| | EPI: Calzado de protección eléctrica |
| Señales | Señal: Riesgo eléctrico |

**Riesgo: Polvo ambiental**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra el polvo |

## 6.2.19. CORTADORA DE PAVIMENTOS

Se trabaja sólo en vía húmeda.
Tiene aspirador de polvo y protecciones contra la proyección de partículas.
Se comprueba el buen estado del disco antes de comenzar el trabajo, y se sustituye si estuviera desgastado o resquebrajado.

**Medidas preventivas particulares en la maquinaria:**
La cortadora de cerámica tiene activos los sistemas de seguridad
La cortadora de cerámica tiene carcasa de disco y palanca aislante
La cortadora pavimento tiene el cable y la conexión en buen estado
El cable conductor, si el motor es eléctrico, está libre de erosiones o peladuras en su cubierta aislante y las conexiones cubiertas y sin roturas.
Se sitúa correctamente, de modo que el operador no resulte pillado por la regla en su maniobra.
La cortadora pavimento tiene la entrada de aire expedita
La cortadora pavimento se usa según especificaciones del fabricante
El llenado del depósito de combustible de la cortadora es seguro
Si la alisadora tiene motor de explosión:
· El llenado del depósito de combustible se realizará con elementos auxiliares como embudos, etcétera.
· Se prohíbe fumar durante las operaciones de carga de combustible.
· Los recipientes de transporte de combustible llevarán una etiqueta con la indicación de producto inflamable.
· El combustible se acopiará en el almacén de productos inflamables.
La cortadora pavimento trabaja en vía húmeda

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |
| Señales | Señal: Maquinaria pesada |

Riesgo: Proyección de partículas

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Incendios o explosiones**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Extintor portátil |
| Protecciones individuales | EPI: Prendas de protección contra el fuego |
| Señales | Señal: Materias explosivas |
| | Señal: Prohibido fumar |
| | Señal: Prohibido fumar y encender fuego |
| | Señal: Materias inflamables |

| | |
|---|---|
| | Señal: Extintor |

**Riesgo: Emanación o inhalación de gases**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las vías respiratorias |

**Riesgo: Contactos eléctricos**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Lámpara portátil de mano |
| | Toma de tierra |
| | Transformador |
| | Cuadro secundario de 20 kW máximo |
| | Cuadro de obra trifásico |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra la electricidad |
| | EPI: Ropa con protección electrostática |
| | EPI: Guantes contra riesgos eléctricos |
| | EPI: Calzado de protección eléctrica |
| Señales | Señal: Riesgo eléctrico |

**Riesgo: Ruido**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Tapones |
| Señales | Señal: Protección obligatoria del oído |

**Riesgo: Polvo ambiental**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra el polvo |

## 6.2.20. VIBRADOR PARA HORMIGONES

La operación de vibrado se realiza desde una posición estable sobre una plataforma con apoyo en los encofrados, para comprobar si la aguja vibradora llega a su punto de trabajo, a la que se accede por una escalera con barandillas de 0,90 m.
La aguja no se engancha en las armaduras. Si esto ocurriera, se comunica al encargado.

**Medidas preventivas particulares en la maquinaria:**
El vibrador tiene el cable alimentación aislado y con toma de tierra
El vibrador se limpia tras parada > 15 minutos
El vibrador se usa desde la plataforma de apoyo
El vibrador se detiene si la aguja se engancha a las armaduras
El vibrador se controla por su cadena de suspensión

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Incendios o explosiones**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Extintor portátil |
| Protecciones individuales | EPI: Prendas de protección contra el fuego |

| | |
|---|---|
| Señales | Señal: Materias explosivas |
| | Señal: Prohibido fumar |
| | Señal: Prohibido fumar y encender fuego |
| | Señal: Materias inflamables |
| | Señal: Extintor |

**Riesgo: Contactos eléctricos**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Lámpara portátil de mano |
| | Toma de tierra |
| | Transformador |
| | Cuadro secundario de 20 kW máximo |
| | Cuadro de obra trifásico |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra la electricidad |
| | EPI: Ropa con protección electrostática |
| | EPI: Guantes contra riesgos eléctricos |
| | EPI: Calzado de protección eléctrica |
| Señales | Señal: Riesgo eléctrico |

## 6.2.21. SIERRA CIRCULAR DE MESA

Se deja enfriar la pieza antes de que se oscurezca y comience a humear.
Se mantiene la madera a distancia de cualquier fuente de calor o llama, fraguas, sopletes u hornillos.
Se interponen pantallas o se alejan las herramientas que producen chispas, como amoladoras, radiales, sopletes o arcos de soldadura.
Hay recursos para combatir el fuego, como extintores portátiles.
Se controla el estado de los dientes del disco y su estructura. Las hojas están afiladas y revisadas. Los discos con figuras, falta de dientes, combamientos, etc., son sustituidos inmediatamente.
La guía no sobrepasa un tercio de la parte visible de la hoja, y se desplaza, como la sierra, en un plano perpendicular al de la mesa.
La alimentación eléctrica se realiza con conducciones y clavijas estancas, a través del cuadro eléctrico de distribución.
La máquina tiene recursos que impiden su puesta en marcha cuando la corriente vuelva tras un corte de suministro.
El interruptor es embutido y alejado de las correas de transmisión.
Está situada donde indique el jefe de obra, donde no haya riesgo de caída en altura, encharcamientos y embarrados, batido de cargas, en una zona acotada y libre de circulación.
Se limpia la zona de trabajo de serrín y virutas.
Hay un extintor manual de polvo antibrasa junto al puesto de trabajo.
Se eliminan los clavos y nudos antes de serrar.
Nunca se empuja la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos.
La parte de disco situada bajo la mesa está encerrada de forma que es absolutamente inaccesible. La parte situada por encima de la mesa tiene una carcasa de protección rígida y resistente.
Se utiliza un empujador de la pieza a cortar al final del aserrado.
La carcasa superior cubre automáticamente el mayor arco posible del disco y no puede retirarse a mano.
El carro deslizante permite avanzar la pieza hacia el disco con las manos protegidas y no da lugar a basculamientos.

**Medidas preventivas particulares en la maquinaria:**
La sierra circular tiene el disco cubierto bajo la mesa
La sierra circular tiene carcasa automática protectora del disco

Para evitar el riesgo de contacto con la parte del disco que trabaja se coloca una cubierta protectora en la parte superior del disco de manera que descienda automáticamente, dejando una parte curva libre para el paso de la madera. Esta medida evita igualmente el riesgo de proyección de partículas.
La carcasa superior del disco:
· Se regula automáticamente.
· El movimiento de la protección es acorde con el avance de la pieza.
· Cubre en todo momento el mayor arco posible del disco.
· Vuelve a cubrir automáticamente la parte de disco que se había descubierto una vez finalizado el aserrado.
· Su montaje impide que sea retirada o manipulada por el operario.
· Ninguna de sus partes se pone en contacto con el disco una vez montada.
· Permite la visión del corte o dispone de un indicador o guía.
· No entorpece al operador en su trabajo.
La sierra circular tiene carro deslizante
Para evitar el riesgo de contacto con la parte del disco que trabaja se utiliza un carro deslizante.
El carro deslizante debe reunir las siguientes características:
· No da lugar a basculamientos.
· Evita tanto su salida de la mesa como el contacto del disco con el carro.
· Se puede retirar cuando no es utilizado.
· Dispone de manijas, prensores para las piezas y ranuras para recibir al disco.
La sierra circular tiene cuchillo divisor
Para reducir el riesgo de golpes por proyección violenta de parte de la pieza se instala un cuchillo divisor que evita el cierre de las partes separadas por la sierra para evitar el aprisionamiento del disco por la madera y posterior levantamiento y proyección de la pieza por el mismo.
La sierra circular tiene correa trasmisión protegida por carcasa
La sierra circular tiene alimentación eléctrica aislada, sin rearme automático
La sierra circular tiene interruptor de tipo embutido alejado de transmisión
La sierra circular está conectada a tierra
La sierra circular se ubica en zona fuera de riesgos
La sierra circular tiene cerca un extintor de polvo
En sierra circular se usa empujador de la pieza al final
En sierra circular se empuja la pieza con pulgares recogidos
Se corta la madera seca, consistente y no fibrosa
La sierra circular se usa evitando atascamiento de pieza y disco
Se hace suficiente presión sobre la pieza a serrar
La sierra corta la madera sin nudos, clavos o piedras
La sierra circular tiene disco bien fijo y con dientes adecuados
La sierra circular tiene el disco limpio y sin resina
No se maniobra la pieza a lo alto del disco de la sierra
Se maniobra la sierra con el disco a velocidad recomendada
Se maniobra con el disco equilibrado y con dientes afilados
Para reducir el riesgo de que el disco cortador se proyecte bruscamente sobre el operario, se evita usar la máquina con el disco desequilibrado o fijado incorrectamente al eje, o excesivamente desgastado.
Se controla el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste.
Las hojas están convenientemente afiladas y revisadas.
Los discos con figuras, falta de dientes, combamientos, etc., son sustituidos inmediatamente.
No hay herramientas junto al disco de la sierra
La sierra circular no se manipula cerca de correa de trasmisión
No se usa ropa holgada al maniobrar la sierra circular
La zona de la sierra se mantiene libre de serrín y de virutas
La sierra circular averiada se desconecta y señaliza

**Riesgo: Caídas en el mismo nivel**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Protecciones colectivas | Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |
| Señales | Señal: Maquinaria pesada |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Incendios o explosiones**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Extintor portátil |
| Protecciones individuales | EPI: Prendas de protección contra el fuego |
| Señales | Señal: Materias explosivas |
| | Señal: Prohibido fumar |
| | Señal: Prohibido fumar y encender fuego |
| | Señal: Materias inflamables |
| | Señal: Extintor |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

**Riesgo: Contactos eléctricos**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Lámpara portátil de mano |
| | Toma de tierra |
| | Transformador |
| | Cuadro secundario de 20 kW máximo |
| | Cuadro de obra trifásico |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra la electricidad |
| | EPI: Ropa con protección electrostática |
| | EPI: Guantes contra riesgos eléctricos |
| | EPI: Calzado de protección eléctrica |
| Señales | Señal: Riesgo eléctrico |

**Riesgo: Ruido**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Tapones |
| Señales | Señal: Protección obligatoria del oído |

**Riesgo: Vibraciones**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones |

**Riesgo: Polvo ambiental**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra el polvo |

## 6.2.22. HERRAMIENTA MANUAL

Cada herramienta se utiliza para la función que le es propia, por lo que no se utiliza el destornillador como cincel o la navaja como destornillador.
El encargado comprueba que hay un número de herramientas adecuado para el número de trabajadores y los procesos productivos y que están en buenas condiciones y con los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado.
El usuario ha sido previamente adiestrado sobre la técnica segura de uso, evitando que los dedos, manos o cualquier parte del cuerpo pueda ser alcanzada por la herramienta al quedar dentro de la dirección de trabajo de ésta.
Se transportan en cajas portaherramientas, no en las manos ni en los bolsillos, y con los filos o puntas protegidos.
Para subir a una escalera, poste, andamio o similar, se utiliza una cartera o cartuchera fijada a la cintura o una bolsa de bandolera.
No se abandonan en el suelo, en zonas de paso o en lugares elevados.
Se limpian, reparan o desechan las herramientas que están en mal estado. Se comprueba que tienen mangos fijos y limpios de grasa, filos y puntas aguzadas y no oxidados ni mellados.

**Alicates**
Los alicates de corte lateral tienen una defensa sobre el filo de corte.
Quijadas sin desgastes o melladas y mangos, tornillo o pasador, en buen estado.
Herramienta sin grasas o aceites.
No se utilizan en lugar de las llaves, ni para cortar materiales más duros que las quijadas, sino sólo para sujetar, doblar o cortar.
No golpear piezas u objetos con los alicates.
Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

**Cinceles**
Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.
Están limpios de rebabas.
Son lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados.
Una protección anular de goma es una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.
Siempre que sea posible utilizar herramientas soporte.
Cuando se pique metal se coloca una pantalla o blindaje que detiene las partículas desprendidas.
Los cinceles grandes son sujetados con tenazas por un operario y son golpeados por otro.
El martillo utilizado para golpearlo es suficientemente pesado.

**Cuchillos**
Hoja sin defectos, bien afilada y punta redondeada, mango en perfecto estado y guarda en el extremo, aro para el dedo en el mango.
Se usa de forma que el recorrido de corte vaya en dirección contraria al cuerpo.
Se corta sólo con la fuerza manual, sin usar los pies para obtener fuerza suplementaria.
No se deja debajo de papel de desecho, trapos, etcétera, o entre otras herramientas en cajones o cajas de trabajo.
No se usa como abrelatas, destornillador o pincho para hielo.
No se limpia con el delantal u otra prenda, sino con una toalla o trapo, manteniendo el filo de corte girado hacia afuera de la mano que lo limpia.
Se transporta en un portacuchillos de material duro, desabatible para facilitar su limpieza y con un tornillo y palomilla de apriete para ajustar el cierre al tamaño de los cuchillos guardados.

Mantener distancias apropiadas entre los operarios que utilizan cuchillos simultáneamente.

**Destornilladores**
Mango en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida para evitar que se salga de la ranura.
Utilizar sólo para apretar o aflojar tornillos, no como punzón, cuña, palanca o similar.
La pieza sobre la que se atornilla, si es pequeña, no se sujeta con la mano, sino en un banco o superficie plana o un tornillo de banco.

**Punzones**
Se usan sólo para marcar superficies de materiales más blandos que la punta del punzón, o para alinear agujeros en diferentes zonas de un material.
No utilizar si está la punta deformada.
Se sujetan formando ángulo recto con la superficie para evitar que resbalen.

**Limas**
Mango y espiga en buen estado y sólidamente unidos.
**Llaves**
Quijadas y mecanismos en perfecto estado.
Efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando y evitando golpearse en los nudillos.

**Martillos y mazos**
Mangos de madera de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas, no reforzados con cuerdas o alambre.
Antes de utilizar un martillo se comprueba que el mango está perfectamente unido a la cabeza.
Comprobar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.
Sujetar el mango por el extremo.
**Picos**
Puntas afiladas y mango sin astillas.
Hoja bien adosada.
No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.
Desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.
**Sierras**
Dientes bien afilados y con la misma inclinación.
Mangos bien fijados y en perfecto estado.
Hoja tensada.
**Tijeras**
Las de cortar chapa tienen unos topes de protección de los dedos.
Realizar los cortes en dirección contraria al cuerpo.
Se usan sólo para cortar metales blandos.
El operario sólo necesita una mano para accionar las tijeras y emplea la otra para separar los bordes del material cortado.
El material está bien sujeto antes de efectuar el último corte, para evitar que los bordes cortados no presionen contra las manos.
Las piezas largas de chapa se cortan por el lado izquierdo de la hoja y los extremos de las aristas vivas se empujan hacia abajo.
Si tienen sistema de bloqueo, accionarlo cuando no se utilicen.

**Medidas preventivas particulares en la maquinaria:**

La herramienta es de buena calidad, ergonómica y adecuada al uso
La herramienta es adecuada para la tarea
La herramienta es apropiada a fuerza del usuario
La herramienta reduce fatiga del usuario
Hay herramientas en número adecuado al personal
La herramienta está en buen estado y con seguros
La herramienta es transportada en cajas o cinturones
La herramienta se guarda ordenada y en el lugar previsto
Las herramientas se guardan en emplazamientos previstos y adecuados cuando no se utilizan: cajas o maletas de compartimentos; armarios y paneles de pared con soportes para las distintas clases de herramientas, o cuarto de herramientas si lo hubiere.
El abandono de las herramientas en el suelo, en zonas de paso o en lugares elevados, puede ser causa de lesión al caer sobre alguna persona, provocar caídas al mismo o distinto nivel y facilitar el deterioro de la herramienta.
La herramienta tiene un plan de mantenimiento al día
La herramienta en mal estado se limpia, repara o desecha
En especial se atenderá a los siguientes aspectos:
· Mangos fijos, seguros y suficientes, limpios de grasas y aceites.
· Fijos en condiciones, no oxidados.
· Puntas no melladas, ni gastadas o deformadas.

**Riesgo: Caída de materiales o herramientas**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Trompa de vertido de escombros |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Caída de objetos |
| | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

## 6.2.23. EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE

Para trabajar en recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se limpian con agua caliente y se desgasifican con vapor de agua, por ejemplo. Además se comprueba la ausencia total

de gases con un medidor de atmósferas peligrosas.
Se evita que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.
No se utiliza el oxígeno para limpiar o soplar piezas o tuberías, o para ventilar una estancia.
Se vigila que la botella de acetileno no se caliente. Si sucediera, se cierra su válvula y se enfría con agua, si es preciso durante horas.
Si se incendia el grifo de una botella de acetileno, se intenta cerrar, y si no se consigue, se apaga con un extintor de nieve carbónica o de polvo.
Después de un retroceso de llama o de un incendio del grifo de una botella de acetileno, se comprueba que la botella no se calienta sola.

**Botellas de gases licuados**
Las botellas o bombonas de gases licuados están protegidas del sol.
Se evita el contacto del oxígeno con materias grasas.
El suministro y transporte en obra de las botellas se realiza con las válvulas de corte protegidas por caperuza, evitando mezclar botellas de gases distintos, sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, no atándolas con cadenas o cables metálicos.
El traslado y ubicación para uso de las botellas se hace con carros portabotellas de seguridad. Nunca se utilizan en posición horizontal o en ángulo menor de 45º.
Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas o bombonas de gases licuados.
Las botellas se acopian separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.

**Válvulas**
Se utilizan válvulas antirretroceso para evitar retrocesos de la llama en los sopletes, en ambos conductos y tanto a la salida de la botellas como a la llegada al soplete. Las mangueras de suministro están en perfecto estado y se rechazan las defectuosas.
Se comprueba el buen funcionamiento y tarado de los manómetros. El de suministro de acetileno no puede superar 1,5 kg/cm2
Se comprueba la correcta orientación de los manorreductores y las válvulas: la válvula de oxígeno en posición vertical, hacia el suelo, ninguna salida enfrente de otra.

**Mangueras**
Se comprueba la estanqueidad de las mangueras y las juntas con agua jabonosa y no con llama.
Se cierran con abrazaderas especiales y nunca con simples alambres.
Las de oxígeno son rojas y las de acetileno negras. No se invierten.
Se evita que entren en contacto con superficies calientes, bordes afilados, ángulos vivos o caigan sobre ellas chispas.
Se procura que no formen bucles.
No cruzan vías de circulación de vehículos o personas sin estar protegidas con apoyos de paso de suficiente resistencia.
No se trabaja con las mangueras sobre los hombros o entre las piernas.
No se dejan enrolladas sobre las ojivas de las botellas.
Después de un retorno accidental de llama, se desmontan y se comprueba que no han sufrido daños. En caso contrario se sustituyen.

**Soplete**
Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes cerca de materiales inflamables.
Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
Antes de encenderlo se comprueba que la boquilla no está obstruida.
Se limpian periódicamente las toberas con una aguja de latón.

Si tiene fugas se deja de utilizar inmediatamente y se repara.
El soplete se apaga cerrando las válvulas de alimentación, primero la válvula del acetileno y después la del oxígeno, antes de soltarlo el operador, a menos que se disponga de un soporte especial.
No se cuelga nunca de las botellas, ni siquiera apagado.
No se abandona conectado a las botellas en recintos o recipientes cerrados.
En caso de retorno de la llama:
1. Cerrar la llave de paso del oxígeno.
2. Cerrar la llave de paso del acetileno y después las llaves de alimentación de ambas botellas.
3. Nunca se doblan las mangueras para interrumpir el paso del gas.

**Medidas preventivas particulares en la maquinaria:**
Los mecheros de la soldadora tienen válvula antiretroceso de llama
Las mangueras no tienen fugas y se cierran con abrazaderas
Las mangueras de alimentación están en perfecto estado, sin fugas, particularmente en las válvulas, acoplamientos y juntas, y se cierran mediante abrazaderas especiales para tal fin y no mediante simples alambres.
Se comprueba que no hay pérdidas en las conexiones de las mangueras utilizando agua jabonosa, por ejemplo.
Nunca se utiliza una llama para efectuar la comprobación.
Las mangueras están correctamente conectadas a las botellas
Las mangueras están correctamente conectadas a las botellas, sabiendo que las de oxígeno son rojas y las de acetileno negras, teniendo éstas últimas mayor diámetro que las primeras.
No invertir nunca las mangueras del acetileno y del oxígeno.
Los grifos y los manorreductores de las botellas están limpios de grasas
El transporte de botellas se hace con caperuza protectora sobre válvulas
El transporte de botellas se hace sin mezclas de gases
El transporte se hace con las botellas verticales y enjauladas
El transporte de botellas se hace sobre carro portabotellas
Las botellas se elevan y transportan en una jaula
El acopio de botellas se hace en lugares protegidos del sol
Las botellas de gases se utilizan en posición vertical o > 45º
El acopio de botellas se hace separado por gases
Las mangueras no tocan calor ni caen chispas
Las mangueras en pasos de vehículos están protegidas con apoyos
Las toberas del soplete están limpias
Se desmontan y comprueban las mangueras tras retorno llama
Se sigue el protocolo tras el retorno de la llama
En caso de retorno de la llama se deben seguir los siguientes pasos:
1. Cerrar la llave de paso del oxígeno interrumpiendo la alimentación a la llama interna.
2. Cerrar la llave de paso del acetileno y después las llaves de alimentación de ambas botellas.
3. En ningún caso se deben doblar las mangueras para interrumpir el paso del gas.
4. Efectuar las comprobaciones pertinentes para averiguar las causas y proceder a solucionarlas.
5. Después de un retroceso de llama o de un incendio del grifo de una botella de acetileno, se comprueba que la botella no se calienta sola.
Antes de encender el soplete se comprueba que no tenga fugas
El soplete no se cuelga de las botellas, ni siquiera apagado
La soldadura se realiza en atmósfera limpia y ventilada
El local en que se realizan trabajos de soldadura y corte tiene atmósfera limpia y ventilada.
No se realizan en locales donde se almacenen materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.
Para trabajar en recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se debe limpiar

con agua caliente y desgasificar con vapor de agua, por ejemplo. Además se comprobará con la ayuda de un medidor de atmósferas peligrosas (explosímetro), la ausencia total de gases.
No se propagan chispas sobre botellas, mangueras, combustibles
No se utiliza el oxígeno para limpiar o soplar piezas
No se calienta una botella de acetileno
Si se incendia el grifo de una botella de acetileno se cierra o se extingue con nieve carbónica
El operador usa guantes o manoplas y gafas de soldadura
La llama se apaga cerrando las llaves de paso
No se utiliza acetileno para soldar cobre
Se instala un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería, con la siguiente leyenda: «NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN; SE PRODUCE "ACETILURO DE COBRE" QUE ES UN EXPLOSIVO».

**Riesgo: Caída de materiales o herramientas**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Trompa de vertido de escombros |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Caída de objetos |
| | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |

**Riesgo: Incendios o explosiones**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Extintor portátil |
| Protecciones individuales | EPI: Prendas de protección contra el fuego |
| Señales | Señal: Materias explosivas |
| | Señal: Prohibido fumar |
| | Señal: Prohibido fumar y encender fuego |
| | Señal: Materias inflamables |
| | Señal: Extintor |

**Riesgo: Quemaduras**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mandil de soldadura |
| | EPI: Polainas para soldadura |
| | EPI: Guantes para soldadura |
| Señales | Señal: Materias comburentes |

**Riesgo: Deslumbramiento**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Pantalla de seguridad para soldador |

### 6.2.24. RADIAL

Está protegida frente a contactos eléctricos indirectos por doble aislamiento.
Su sistema de accionamiento facilita la detención completa con seguridad e imposibilita la puesta en marcha involuntaria.
El diámetro y naturaleza de la muela corresponden a las características de la máquina y del material a trabajar.
Las piezas pequeñas o inestables se aseguran antes de trabajar sobre ellas.
Se espera a la parada completa antes de posar la máquina.
Se evita forzar la muela con empujes laterales u oblicuos, o ejerciendo presión excesiva.
No se sobrepasa la velocidad de rotación indicada en la muela.

**Medidas preventivas particulares en la maquinaria:**
La radial tiene doble aislamiento
La radial tiene mandos que la detienen de modo seguro

La radial tiene mandos que no se activan involuntariamente
El disco y otros elementos de la radial son adecuados al material a trabajar
La radial gira a la velocidad indicada en la muela
La radial tiene un diámetro de muela adecuado a la potencia
Las piezas pequeñas de la radial están sujetas
La radial tiene que estar parada antes de posarla

**Riesgo: Caída de materiales o herramientas**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Trompa de vertido de escombros |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Caída de objetos |
| | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Contactos eléctricos**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Lámpara portátil de mano |
| | Toma de tierra |
| | Transformador |
| | Cuadro secundario de 20 kW máximo |
| | Cuadro de obra trifásico |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra la electricidad |
| | EPI: Ropa con protección electrostática |
| | EPI: Guantes contra riesgos eléctricos |
| | EPI: Calzado de protección eléctrica |
| Señales | Señal: Riesgo eléctrico |

**Riesgo: Ruido**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Tapones |
| Señales | Señal: Protección obligatoria del oído |

**Riesgo: Polvo ambiental**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra el polvo |

### 6.2.25. TALADRADORA

Tiene doble aislamiento eléctrico o está conectado a tierra.
La manguera de alimentación es antihumedad y parte del cuadro de planta, con clavijas macho-hembra estancas.
La toma de corriente a la que se conecta lleva protección diferencial de 30 mA de sensibilidad.
No se realizan a pulso taladros inclinados, para evitar la rotura de la broca y la proyección de fragmentos.
Se prohíbe expresamente dejar funcionando el taladro portátil cuando no se esté utilizando. Se prohíbe igualmente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica.
No se montan brocas sujetando el mandril aún en movimiento, directamente con la mano, sino con la llave.

**Medidas preventivas particulares en la maquinaria:**
El taladrador tiene doble aislamiento
El taladrador tiene manguera antihumedad y conexiones estancas
El taladrador se detiene al soltar el interruptor
La broca del taladrador es adecuada al material a taladrar
El taladrador perfora perpendicularmente a superficie
Se protege la cara posterior de la pieza a taladrar
El taladro se para y desconecta al abandonarlo
Se montan las brocas del taladrador a mandril parado

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |
| Señales | Señal: Maquinaria pesada |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Contactos eléctricos**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Lámpara portátil de mano |
| | Toma de tierra |
| | Transformador |
| | Cuadro secundario de 20 kW máximo |
| | Cuadro de obra trifásico |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra la electricidad |
| | EPI: Ropa con protección electrostática |
| | EPI: Guantes contra riesgos eléctricos |
| | EPI: Calzado de protección eléctrica |
| Señales | Señal: Riesgo eléctrico |

**Riesgo: Ruido**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Tapones |
| Señales | Señal: Protección obligatoria del oído |

**Riesgo: Vibraciones**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Guantes contra riesgos de vibraciones |

## 6.2.26. PISTOLA FIJACLAVOS

La pistola se carga justo en el momento de ser utilizada, una vez comprobada la ausencia de elementos extraños en el cargador.
Se elige el cartucho impulsor y el clavo adecuado para el material y su espesor.
Después de usarla se guarda en su estuche. No se transporta cargada ni se abandona en sitio alguno.
El operador comprueba antes de disparar la naturaleza del material y su espesor, que no puede ser fábrica de ladrillo, tabique, bloque de hormigón u otro material de gran consistencia o quebradizo.
No se dispara cerca de las aristas de un objeto, sino a > 1 cm del borde en hierro o > 5 cm en hormigón.
Entre dos fijaciones o entre una fijación y otra fallida, se deja > 5 cm.
Si la superficie es curva, se utiliza un adaptador.
La zona está cerrada, con un cartel de aviso, sin nadie en el eje de disparo detrás de la superficie a clavar,

ventilada y sin vapores inflamables o explosivos.

**Medidas preventivas particulares en la maquinaria:**
La pistola de clavos tiene las revisiones al día
La pistola de clavos no se dispara sin protector
La pistola clavadora se usa en zona acotada, sin personal cerca
La pistola fijaclavos se usa en una zona acotada y libre de circulación.
Se comprueba previamente que no hay cerca ni detrás personal trabajando.
La entrada en la zona acotada tiene una señal de advertencia «Peligro, disparos con pistola fija-clavos».
La pistola clavadora se usa en zona sin personal en línea de tiro
La pistola clavadora se usa en zona ventilada y sin vapores
La pistola clavadora requiere un operador bien asentado
La pistola clavadora usa cartuchos y clavos adecuados al material a clavar
La naturaleza del material y su espesor son adecuados para los clavos que dispara la pistola y sus cartuchos.
No se dispara sobre fábricas de ladrillo, tabiques ni bloques de hormigón u otros materiales de gran dureza o quebradizos.
La pistola clavadora se dispara en superficies consistentes
Los disparos se realizan sobre superficies consistentes, no cerca de las aristas, dado el riesgo de proyección de fragmentos.
La distancia mínima de clavado es de 1 cm del borde en hierro o 5 cm en hormigón.
Entre dos fijaciones o entre una fijación y otra fallida, se deja un espacio mínimo de 5 cm.
La pistola clavadora usa adaptador de disparo para superficies curvas
Para clavar en una superficie curva se utiliza un adaptador de disparos para evitar el descontrol del clavo y de la pistola.

La pistola clavadora se carga justo en el momento de utilizarse
La pistola clavadora se guarda en estuche al terminar
La pistola clavadora se traslada descargada

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Ruido**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Tapones |
| Señales | Señal: Protección obligatoria del oído |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

**Riesgo: Incendios o explosiones**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Extintor portátil |
| Protecciones individuales | EPI: Prendas de protección contra el fuego |
| Señales | Señal: Materias explosivas |
| | Señal: Prohibido fumar |
| | Señal: Prohibido fumar y encender fuego |
| | Señal: Materias inflamables |
| | Señal: Extintor |

# 7. ANALISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS MEDIOS AUXILIARES

A continuación se describen las medidas preventivas de los medios auxiliares que existen en la obra.

## 7.1.1. ANDAMIO METÁLICO TUBULAR

Los andamios metálicos se mantienen apoyados contra la construcción. En la coronación de los mismos, bajo cota de alero (o canalón), y sin dejar separación con la fachada, se instala una plataforma sólida (tablones de madera trabados o de las piezas especiales metálicas para formar plataformas de trabajo en andamios tubulares existentes en el mercado), recercado de una barandilla sólida cuajada (tablestacado, tableros de TP reforzados), que sobrepasan en 1 m la cota del límite del alero.
La plataforma descrita en la medida preventiva anterior, se construye sobre tablones volados contrapesados y alojados en mechinales de la fachada.
No deja huecos libres entre la fachada y la plataforma de trabajo.
Las barandillas cumplen los siguientes requisitos:
· Altura > 90 cm.
· De material resistente.
· Con reborde de protección, pasamanos, listón intermedio y rodapié.
La sujeción de las barandillas puede ser de tres tipos:
· A los pilares.
· Con guardacuerpos fijados sobre el canto del forjado.
· Con guardacuerpos hincados en el propio forjado.
El rodapié de la barandilla tiene 15 cm de alto y se ajusta perfectamente sobre el forjado para impedir que los materiales puedan deslizarse por debajo.
Las pasarelas para salvar zanjas deben tener una anchura > 60 cm y, en caso necesario, tienen barandillas (altura ˜ 2 m).

**Medidas preventivas y de seguridad antes del montaje**
Cualificación suficiente del personal, con un jefe de equipo responsable del mismo.
Cálculo correcto del andamiaje, con una nota de cálculo y un plano en obra.
Se señaliza y delimita la zona de trabajo.
Se prohíbe el paso por debajo de la zona de trabajo.
Se colocan redes verticales, correctamente tensadas, que eviten la caída de objetos sobre la vía pública.
Se verifica el material antes del montaje (golpes, puntos de oxidación, etcétera).
Se verifica que los extremos de los tubos son lisos, sin rebabas y que forman ángulo recto con el eje.
Se verifica que el estado de oxidación es aceptable.
Se resuelven cuestiones de entorno: accesos de vehículos, pasos de personas, líneas eléctricas, arquetas, etcétera.

**Medidas preventivas y de seguridad durante el montaje**
Se siguen fielmente las instrucciones del fabricante para su montaje. Si no son legibles el fabricante o el marcado original del andamio, se siguen las instrucciones de un folleto de andamio similar al que se va a montar.
Los elementos verticales (módulos o pies derechos) se apoyan sobre tablones de reparto de cargas, no sobre bidones, materiales acumulados o torretas de madera.
El andamio se monta a < 0,30 m del paramento sobre el que se realizan los trabajos.
Los módulos inferiores se dotarán de bases niveladoras sobre tornillos sin fin, especialmente si el terreno presenta desniveles o irregularidades. Los husillos de nivelación se montan sobre la placa con la rosca en posición inferior.
El montaje se realiza por niveles de forma que se vayan consolidando tramos inferiores para poder amarrar el cinturón de seguridad.

Se comprueba que el asentamiento (tacos de apoyo, etc.) y la nivelación vertical y horizontal son aceptables.
El amarre a los puntos previstos se realiza de forma inmediata, sobre puntos que garantizan sujeción, mediante husillos acuñados a puntales fijados al forjado o a los huecos de las ventanas.
Se utilizan barras rígidas con abrazaderas para arriostrar, no cuerdas, ni alambres.
Hay puntos de anclaje a la fachada cada < 20 m.
Todos los elementos del andamio llevan arriostramiento tipo cruz de San Andrés, por ambas caras.
En los puntos del andamio en que se trabaje por las dos caras, el arriostramiento tipo Cruz de San Andrés se puede sustituir por dos tubos extremos aplastados y paralelos. Tanto los travesaños laterales como los tubos extremos se insertan en los enganches que poseen los suplementos de altura.
Las plataformas de trabajo tienen:
· Anchura > 0,60 m.
· Rodapié > 0,15 m.
· Barandillas > 0,90 m y con resistencia > 150 kg/m.
· Estructura de planchas metálicas. Si son de madera, los tablones se sujetan a la estructura firmemente, para evitar deslizamientos y caídas.
El paso por los diferentes niveles y plataformas del andamio se realiza a través de escaleras prefabricadas, integradas como elemento auxiliar del andamio.
Si se accede al andamio por la escalera del edificio, la plataforma está lo más enrasada posible con el suelo de la planta.
Las barras, módulos tubulares y tablones se elevan mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con nudos de marinero o mediante eslingas normalizadas. Si la altura > 4 plantas se usa un cabrestante mecánico
Se dejan aseguradas a cada nivel:
· Las plataformas, con dispositivo de fijación que impida su levantamiento e indicador de límite máximo admisible de carga.
· Las barandillas, que son resistentes, con una altura > 90 cm y tienen reborde de protección, pasamanos y protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
· Las diagonales, según cálculo, y en planos longitudinal y transversal, previendo refuerzos si existe cubrición con redes.
· Los medios de acceso: plataformas con trampilla y escalera interior acoplada, o módulos de escalera independientes.
Nunca se monta un nuevo nivel sin haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad necesaria.
Se señalizan y definen las zonas de influencia tanto en el montaje como en el desmontaje.
No se colocan toldos en la cara exterior, para evitar que el viento produzca el efecto vela.
Se recepciona el montaje por personal competente, y se documenta la recepción.
Se comprueba que el andamio se encuentra protegido y señalizado frente al tráfico rodado.

**Medidas preventivas y de seguridad durante el uso**
El andamio es verificado periódicamente.
No se modifica ni altera la estructura del andamio sin el consentimiento del técnico que supervisó el montaje del mismo.
Se respetan las indicaciones de carga de las plataformas.
Los andamios tienen contravientos adecuados en sentido transversal y longitudinal. Se paralizan los trabajos en días de mucho viento y cuando las condiciones meteorológicas así lo aconsejen.
Se prohíbe el uso de este tipo de andamios como estructura de empalme para otros andamios, como el de borriquetas o el colgado.

**Medidas preventivas en los medios auxiliares:**
El andamio se destina al uso indicado por el fabricante

**Destino o uso de los andamios tubulares**

· Los andamios tubulares, que en todo caso deberán estar certificados por el fabricante, sólo podrán utilizarse en las condiciones, configuraciones y operaciones previstas por el fabricante. En caso contrario se llevará a cabo una evaluación de los trabajos a realizar estimando los riesgos que conllevan, tomando las medidas pertinentes para su eliminación o control.

· En cualquier caso el material que conforma el andamio dispondrá de las instrucciones de montaje y mantenimiento necesarias para su uso.

· En ningún caso se permitirá, al contratista o usuarios, realizar cambios en el diseño inicial, sin la autorización e intervención de los responsables pertinentes o sin haber realizado la evaluación de riesgos correspondiente.

**Uso de equipos de protección individual**

· El uso de equipos de protección individual estará contemplado en el documento técnico de construcción del andamio.

· En caso de tener que utilizar arneses o cinturones anticaídas, por imposición del fabricante o por estar previstos en las condiciones de uso de los documentos técnicos de instalación o en la evaluación de riesgos, deberán estar protegidos también en dichos documentos técnicos los puntos de anclaje necesarios, de manera que éstos tengan garantizada la solidez y resistencia.

El andamio está protegido contra rayos

El andamio está firmemente asentado sobre su base de apoyo

El andamio está nivelado sobre su base

El andamio tiene arriostramiento propio

Se montan sobre las placas base y nivelaciones los suplementos de altura o bastidores metálicos y se arriostra el tramo ejecutado, colocando por ambos lados travesaños laterales tipo "Cruz de San Andrés". Cuando en un determinado tramo se trabaje por una de sus caras, se puede sustituir por dos tubos extremos aplastados y paralelos.

Tanto los travesaños laterales, como los tubos extremos se insertan en los enganches que poseen los suplementos de altura.

Para evitar deformaciones en los andamios y sobre todo en estructuras tubulares de gran porte se colocan diagonales horizontales sujetas a los bastidores mediante bridas.

Las diagonales se sitúan una en el módulo base y otra cada 5 metros de altura, diagonal que deberá duplicarse cuando se trate de andamios móviles.

Nunca se inicia la ejecución de un nuevo nivel sin haber concluido el anterior con todos los arriostramientos colocados, comprobando además que se encuentra debidamente nivelado y perfectamente vertical.

El andamio no autoestable está arriostrado a la estructura

Cuando el andamio no sea autoestable, se arriostra a la estructura. A tal efecto se dispone de puntos fuertes en la fachada o paramento donde anclar el andamio a fin de evitar basculamientos, deslizamientos u otros movimientos peligrosos y garantizar la estabilidad del conjunto.

Este arriostramiento se puede realizar mediante alguno de los sistemas siguientes:

· Amarres de tope y latiguillo.

· Amarres de ventana mediante husillo o tornillo sinfín firmemente acuñado entre los alféizares de una ventana o hueco.

· Amarre a puntal firmemente acuñado entre dos forjados.

El andamio se monta y prueba por personal especializado

El andamio metálico tubular sigue el plan de mantenimiento según el fabricante

Se siguen las normas del fabricante del andamio metálico tubular para el mantenimiento de todos los componentes, haciendo especial hincapié en el engrase y protección de husillos, bridas, tornillería, etcétera.

Se cuida el almacenaje haciéndolo, a ser posible, en lugar cubierto para evitar problemas de corrosión y

en caso de detectarse ésta, se revisará el alcance y magnitud de los daños. Se desechará todo material que haya sufrido transformaciones.
Se revisa quincenalmente el estado general para comprobar que se mantienen las condiciones de la instalación. Igualmente, se realizan comprobaciones adicionales cada vez que se produzcan acontecimientos excepcionales tales como transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales.
Los resultados de las comprobaciones se documentan y están a disposición de la autoridad laboral. Dicha documentación se conserva durante la vida útil de los equipos.
Se consideran los efectos que sobre el andamio pueda producir su posible cubrición con lonas, redes, etcétera.
El andamio está ordenado y limpio
La plataforma del andamio tiene las dimensiones adecuadas
La plataforma de trabajo de los andamios tubulares puede ser de madera o metálica.
Si es de madera está formada por tablones de 5 cm de grueso sin defectos visibles, buen aspecto y sin nudosidades que puedan disminuir su resistencia, debiendo mantenerse limpias de tal forma que puedan apreciarse fácilmente los defectos derivados de su uso.
Si es metálica se forma con planchas de acero estriadas con agujeros.
En cualquier caso la anchura mínima de la plataforma es de 60 cm (3 tablones de madera de 20 cm o 2 planchas metálicas de 30 cm de anchura) debiendo fijarse a la estructura tubular de tal forma que no pueda dar lugar a basculamientos, deslizamientos o cualquier otro movimiento peligroso.
Las plataformas de trabajo se protegen mediante la colocación de barandillas rígidas a 90 cm de altura en todo su perímetro y formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, y que garanticen una resistencia mínima de 150 kg/m.
La separación máxima entre el andamio y el paramento es de 20 cm.
Los andamios se inspeccionan diariamente antes de iniciar los trabajos
El andamio tiene su vertical despejada de personal
Los traslados en vertical por el andamio se hacen por escaleras propias
Los desplazamientos en vertical por el andamio se efectúan por las escaleras integradas en el andamio.
Si se usan las escaleras de la obra, las plataformas del andamio están a nivel muy próximo al de los forjados.
El andamio tiene red perimetral en evitación de caída de objetos
Se coloca una red vertical recubriendo el andamio para que quede cerrado perimetralmente cuando hay peligro de caída de materiales al exterior.
No se colocan toldos en lugar de esa red, para evitar empujes de viento.
El personal del andamio tiene arneses enganchados a elementos fijos

**Riesgo: Caídas en el mismo nivel**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Protecciones colectivas | Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras |

Riesgo: Caída de materiales o herramientas

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Trompa de vertido de escombros |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Caída de objetos |
| | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |

| | |
|---|---|
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |
| Señales | Señal: Maquinaria pesada |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

**Riesgo: Contactos eléctricos**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Lámpara portátil de mano |
| | Toma de tierra |
| | Transformador |
| | Cuadro secundario de 20 kW máximo |
| | Cuadro de obra trifásico |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra la electricidad |
| | EPI: Ropa con protección electrostática |
| | EPI: Guantes contra riesgos eléctricos |
| | EPI: Calzado de protección eléctrica |
| Señales | Señal: Riesgo eléctrico |

**Riesgo: Exposición al calor y al sol**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gorro protector |

**Riesgo: Viento**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Arnés anticaídas |
| | EPI: Cinturón de seguridad |
| | EPI: Ganchos de seguridad |

**Riesgo: Caídas al vacío en andamios**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Barandilla de protección perimetral de andamios |
| Señales | Señal: Caída a distinto nivel |
| | Señal: Protección obligatoria contra caídas |
| | Señal: Andamiaje incompleto |

### 7.1.2. PUNTALES Y CODALES

La entrada en carga se resuelve con cuñas. Algunos sistemas incluyen mecanismos de cremallera o de rosca para resolver también la entrada en carga.
Se traba bien el puntal o codal contra sus oponentes, es decir, la carga que ha de resistir y el apoyo sobre el que se asienta.
Se colocar de modo que transmita la carga en la dirección correcta: los puntales que soportan un forjado recién hormigonado deben ser perfectamente verticales; los codales que soportan los taludes de una zanja, perfectamente horizontales. Las cargas inclinadas requieren que el apoyo del puntal o codal impide que éste resbale, por lo que estará adecuadamente trabado.
Se apoya de modo que la carga que transmite no lo clave en el apoyo, mediante sistemas que amplíen la superficie del apoyo, como tablones atravesados a las viguetas, palastros, entramados de tablones, etcétera.
Se dispone un número suficiente de puntales o codales en función de la carga a soportar, para que no se supere la capacidad resistente de cada uno de ellos.
Cada puntal tiene una longitud máxima prevista para cada carga posible. No está permitido suplementarlos, o conectar varios uno a continuación de otro, porque se produciría pandeo.
Los puntales o codales huecos, por ejemplo, los de tubo de acero, no pueden tener abolladuras, porque se reduce mucho su capacidad resistente.

**Medidas preventivas en los medios auxiliares:**
Los puntales no tienen abolladuras
Los puntales transmiten la carga en la dirección correcta
El apoyo del puntal soporta bien la presión
Hay suficientes puntales en función de la carga a soportar
Los puntales están trabados contra la carga y apoyo
Cada puntal trabaja para la carga y la longitud que están certificados

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Caída de materiales o herramientas**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Trompa de vertido de escombros |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Caída de objetos |
| | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

**Riesgo: Contactos eléctricos**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Lámpara portátil de mano |
| | Toma de tierra |
| | Transformador |
| | Cuadro secundario de 20 kW máximo |
| | Cuadro de obra trifásico |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra la electricidad |
| | EPI: Ropa con protección electrostática |
| | EPI: Guantes contra riesgos eléctricos |
| | EPI: Calzado de protección eléctrica |
| Señales | Señal: Riesgo eléctrico |

**Riesgo: Polvo ambiental**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra el polvo |

**Riesgo: Exposición al calor y al sol**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gorro protector |

**Riesgo: Viento**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Arnés anticaídas |
| | EPI: Cinturón de seguridad |
| | EPI: Ganchos de seguridad |

### 7.1.3. ENCOFRADOS

Los trabajos se dirigen por personal competente y formado, que vigila y controla el montaje y desmontaje de las estructuras metálicas o de hormigón, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos.

Los operarios tienen la capacitación profesional adecuada y la formación necesaria en materia de prevención de riesgos laborales.
El encofrado garantiza la suficiente resistencia y estabilidad.
Se prohíben y evitan los trabajos, el acopio y almacenamiento de materiales encima del encofrado.
El apuntalamiento es seguro y proporcionado. Los puntales telescópicos descansan sobre durmientes.
El encofrado de pilares, vigas maestras y auxiliares se realiza por trabajadores sobre plataformas con barandillas de 0,90 cm.
Se protege a los operarios contra los riesgos derivados de la inestabilidad y fragilidad temporal del encofrado.
Se prohíbe a los operarios el acceso a las alturas suspendiéndose del gancho de la grúa o trepando directamente por la estructura, así como los descensos dejándose deslizar o resbalando por un pilar.
Las chapas de encofrado se apilan limpias y ordenadas.
El acopio de materiales se realiza sin acumulación y lejos de los bordes de los forjados o en las proximidades de los huecos.
Se utilizan escaleras de mano de longitud adecuada para realizar los ascensos y descensos.
Para los desplazamientos horizontales sobre las estructuras se utilizan pasarelas o plataformas adecuadas. En caso de que no sea posible, los desplazamientos horizontales se realizarán sentándose a caballo sobre la viga y sujetando la cuerda del cinturón de seguridad a ella.
Se prohíbe expresamente caminar por las estructuras sin sujetar el cinturón de seguridad.
Se utilizan cajas, bolsas o cinturones portaherramientas para el transporte de herramientas manuales.
En todo el perímetro del encofrado y en los huecos interiores se colocan barandillas, redes perimetrales u otro sistema que reúna las condiciones de seguridad y resistencia suficientes.

**Medidas preventivas en los medios auxiliares:**
El encofrado está bien apoyado y colocado
El encofrado resiste cargas previstas del hormigón y armaduras
El encofrado arriostrado resiste golpes del cubilote sin caerse
El encofrado tiene una plataforma de trabajo para vertido y vibrado
Los puntales telescópicos del encofrado apoyan sobre durmientes
En encofrado de pilares y vigas, el personal está en plataformas con barandillas
El encofrado está protegido con redes perimetrales
La abertura superior de los encofrados verticales está tapada
El encofrado está libre de rebabas, astillas y clavos
El encofrado se monta en el suelo
Se trabaja a un solo lado del encofrado
No se realizan trabajos encima del encofrado
En encofrado, el desplazamiento horizontal es sobre pasarelas
En encofrado, el desplazamiento horizontal es a caballo sobre viga
En caso de que no sea posible utilizar pasarelas o plataformas para los desplazamientos horizontales, éstos se realizan sentándose a caballo sobre la viga y sujetando la cuerda del cinturón de seguridad a ella.
Se usa cinturón para andar sobre la estructura del encofrado
El transporte de herramienta manual sobre encofrado es en caja o cinturón

**Riesgo: Caídas a distinto nivel por huecos horizontales**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Mallazo |

**Riesgo: Caída de materiales o herramientas**

| | |
|---|---|
| Protecciones colectivas | Trompa de vertido de escombros |
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Caída de objetos |

| | |
|---|---|
| | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Casco protector contra riesgo mecánico |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de la cabeza |
| | Señal: Protección obligatoria de la cara |
| | Señal: Protección obligatoria de la vista |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de los pies |
| | Señal: Es obligatorio eliminar la puntas |

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |
| Señales | Señal: Maquinaria pesada |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Polvo ambiental**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra el polvo |

**Riesgo: Exposición al calor y al sol**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gorro protector |

**Riesgo: Viento**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Arnés anticaídas |
| | EPI: Cinturón de seguridad |
| | EPI: Ganchos de seguridad |

### 7.1.4. CONTENEDOR DE RCD

Se montan rampas que permitan y faciliten el acceso de las carretillas hasta el borde superior del contenedor.
Cuando el vertido se realiza por bajante se cubre todo su perímetro o la superficie no ocupada por la bajante.
No se abandonan materiales sobrantes o caídos alrededor del contenedor.
Nunca se arrojan escombros directamente desde los andamios.
Los escombros son regados para evitar las polvaredas.
Se vigila que la limpieza de la obra se realiza diariamente y se designa el personal encargado de realizarla.
Se interrumpe el tráfico rodado y/o a pie junto al contenedor durante su carga y descarga en el camión, siempre que ello sea necesario para la seguridad del personal de la obra o de los que circulan por la calle, previos los oportunos permisos. En ese caso se dispondrá la señalización y apoyo de personal que sean necesarios.

**Medidas preventivas en los medios auxiliares:**
El contenedor tiene rampas de acceso
El contenedor tiene bajante que está protegida
Cuando el vertido se realice mediante bajante, se cubre todo el perímetro de la bajante o bien la superficie

no ocupada por la bajante.
No se arrojan escombros directamente desde los andamios.
El contenedor tiene limpio el contorno
Se evita dejar o abandonar materiales sobrantes o caídos alrededor del contenedor.
Se vigila que la limpieza de la obra se realiza diariamente y se designa el personal encargado de realizarla.
Se riega el escombro antes de verterlo en el contenedor

**Riesgo: Caídas en el mismo nivel**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Calzado de seguridad |
| Protecciones colectivas | Tapón protector tipo "seta" en esperas de armaduras |

**Riesgo: Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Mono de trabajo |
| | EPI: Guantes contra riesgos mecánicos |
| Señales | Señal: Protección obligatoria de las manos |
| | Señal: Protección obligatoria del cuerpo |

**Riesgo: Atropellos, vuelcos o atrapamientos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Chaleco reflectante |
| Señales | Señal: Maquinaria pesada |

**Riesgo: Proyección de partículas**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra riesgo mecánico |

**Riesgo: Sobreesfuerzos**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Faja de refuerzo lumbar |

**Riesgo: Polvo ambiental**

| | |
|---|---|
| Protecciones individuales | EPI: Gafas de protección contra el polvo |

# 8. VIGILANCIA DE LA SALUD

## 8.1. FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

El trabajador recibirá la información y formación adecuadas a los riesgos profesionales existentes en el puesto de trabajo y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos, así como en el manejo de los equipos de trabajo. Estas acciones deben quedar recogidas documentalmente y convenientemente archivadas.
Esta formación será exigible previamente a la entrada de los trabajadores en obra y será responsabilidad de cada una de las empresas que intervengan el impartirla a los trabajadores a su cargo, ya sean éstas subcontratadas o no.
Igualmente, el trabajador será informado de las actividades generales de prevención en la Empresa.

## 8.2. RECONOCIMIENTO MÉDICO

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá haber pasado un reconocimiento médico previo que será repetido en el período máximo de un año.

## 8.3. BOTIQUÍN

En el centro de trabajo, en los vestuarios o en la caseta del encargado, se colocará un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.
El botiquín se revisará mensualmente reponiendo de inmediato el material consumido, el cual deberá contener: agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercurocromo, algodón, gasa estéril, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, antiespasmódicos, pomada antihistamínica, pomada antiinflamatoria, paracetamol, ácido acetil salicílico, termómetro clínico, pinzas, tijeras, torniquetes, jeringuillas y agujas para inyectables desechables.

## 8.4. PRIMEROS AUXILIARES

Ante todo accidente de carácter grave, lo primero que hay que hacer es atender al accidentado colocándolo en posición horizontal y de forma suave, y si es posible, actuar de forma inmediata para evitar el avance de las lesiones producidas.
En caso de caída desde altura y en caso de accidente eléctrico, se supone la existencia de lesiones graves.
Si respira, colocar al herido en posición lateral; si no respira, realizar una ventilación boca a boca.
Si no tiene pulso, realizar un masaje cardíaco externo combinado con maniobras de ventilación.
Si tiene hemorragia, comprimir la zona de sangrado con un vendaje o aplicar un torniquete.
Si tiene fractura, inmovilizar el miembro afectado antes de su traslado; si la zona afectada es la columna vertebral, no mover al accidentado.
Cubrir al accidentado con una manta para que se mantenga caliente.
Avisar a los servicios de emergencia para proceder al traslado al hospital más próximo, al servicio médico de la empresa y a la mutua de accidentes de trabajo de la empresa.

## 8.5. ENFERMEDADES PROFESIONALES

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en los trabajadores de esta obra son las normales que trata la medicina del trabajo y las prevenciones de la higiene industrial.
Las causas de riesgos posibles son:

- Ambiente típico de obra en la intemperie.
- Polvo de los distintos materiales trabajados en la obra.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Contaminantes como el derivado de la soldadura.
- Acciones de pastas de obra sobre la piel, especialmente de las manos.

Para la prevención de estos riesgos profesionales se prevé, como medios ordinarios, entre otros, la utilización de los equipos de protección individual adecuados.

## 8.6. TELEFONOS DE EMERGENCIA

| Teléfono | Organismo / Dirección |
|---|---|
| 112 | Emergencias |
| 928 11 72 37 | Centro de Salud Artenara |
| 928 45 00 00 | Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín |

# 9. TRABAJOS POSTERIORES

Se preverán soluciones para los posibles trabajos posteriores, fundamentalmente de mantenimiento y reparación. Entre los más habituales se encuentran:

## 9.1. EN LA URBANIZACIÓN

Mantenimiento y reposición de firmes.

Reposición y actualización de señales.

Limpieza y mantenimiento de la red de saneamiento y abastecimiento.

Reposición, limpieza y mantenimiento de aceras, soleras y aparcamientos.

Reposición y mantenimiento de zonas ajardinadas.

Reposición, limpieza y mantenimiento del mobiliario urbano.

## 9.2. EN LA EDIFICACIÓN

Limpieza y mantenimiento de cubiertas, sus desagües y las instalaciones técnicas que se encuentren en ellas.

Limpieza y mantenimiento exterior e interior de claraboyas.

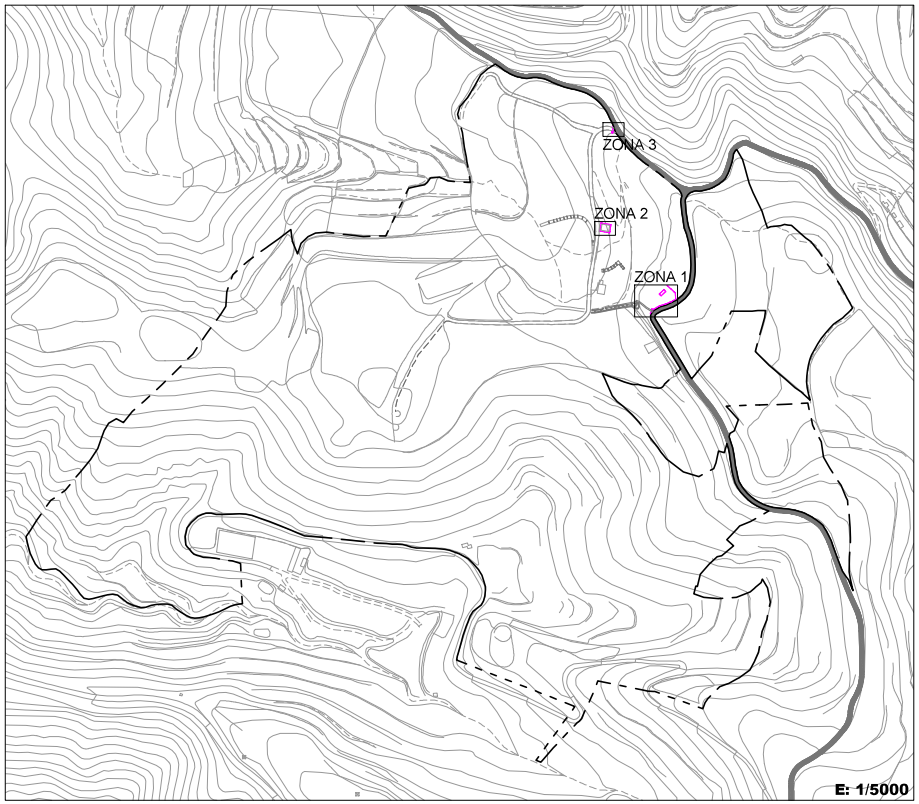
Limpieza y repintado de fachadas, patios y medianeras y sus componentes: carpintería, barandillas, canalones, tuberías, etcétera.

Limpieza y mantenimiento de falsos techos, cielos rasos, luminarias, instalaciones y otros elementos situados a una altura considerable.

Mantenimiento de locales con instalaciones o productos peligrosos: cuartos de contadores, de calderas, depósitos de combustible, gases, zonas sometidas a radiación, etcétera.

La obra debe contar con elementos que permitan la realización de estos trabajos de forma segura como: anclajes, soportes para fijar elementos auxiliares o protecciones, accesos, etcétera. Deberá informarse de los dispositivos de protección a utilizar y su uso.

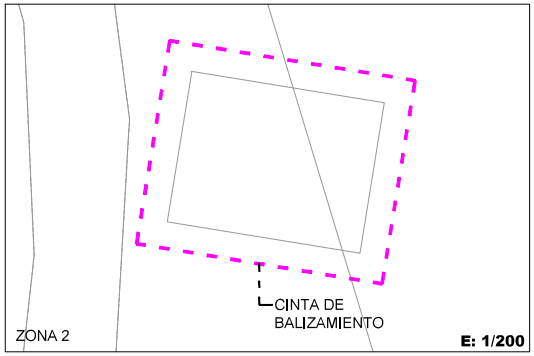
# 10. PLANOS



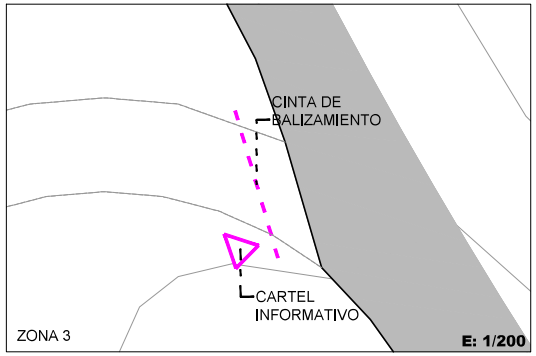




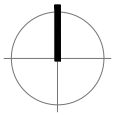








| PROMOTOR | |
|---|---|
| NOMBRE: | CABILDO DE GRAN CANARIA, SERVICIO DE PATRIMONIO HISTÓRICO |
| | CIF : P-3500001 G |
| DOMICILIO: | c/ Bravo Murillo 23 C.P. 35003 Las Palmas de Gran Canaria |
| FECHA DE CONTRATO: | AGOSTO 2020 |
| Nº EXPEDIENTE: | - |

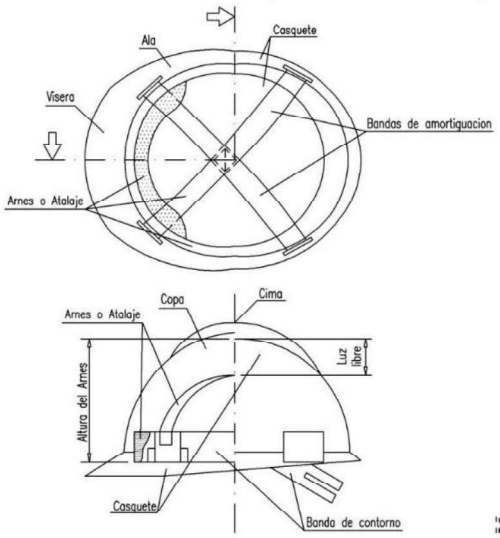
| PROYECTO | | |
|---|---|---|
| DENOMINACIÓN: | MEJORA Y EMBELLECIMIENTO DE LA FINCA VEGA DE LAS CRUCES | |
| SITUACIÓN: | Finca Vega de Las Cruces, entre el barranco de Las Lajas y Lomo de Bajalobo C.P. 35350 T.M. Artenara | |
| PLANO: | SEGURIDAD Y SALUD - | Nº: 01 |
| ESCALA: | VARIOS | FECHA: OCTUBRE 2020 |
| | | REVISADO: |

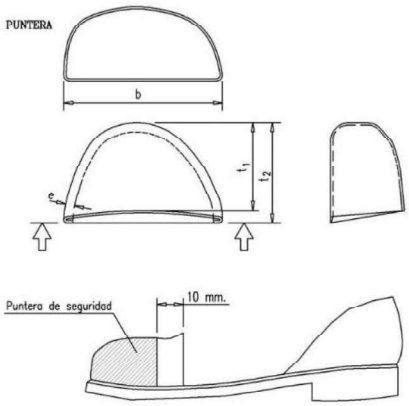
| REDACTOR | |
|---|---|
| DATOS: | Nº COAC: 10.735<br>c/ LEÓN Y CASTILLO 35-1ºF 35003<br>LAS PALMAS DE G.C., ISLAS CANARIAS<br>+34 928640883 / +34 609922702<br>info@arqtelier21.com |

# 11. MEDIDAS PREVENTIVAS

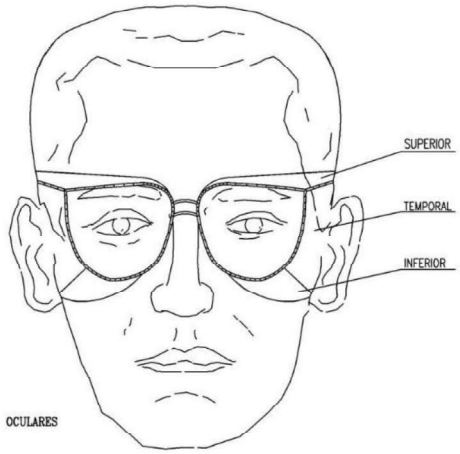
## *1.- DETALES DE PROTECCIONES PERSONALES, COLECTIVAS Y BIENESTAR EN EL TRABAJO*

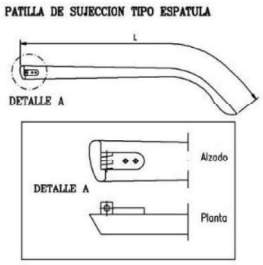
PROTECCIONES INDIVIDUALES (CASCO DE SEGURIDAD) PROTECCIONES INDIVIDUALES (BOTAS DE SEGURIDAD – REFUERZOS)

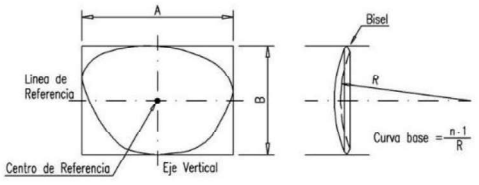


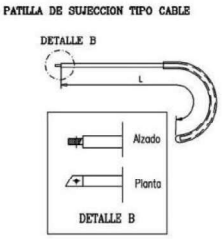




'S INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD)

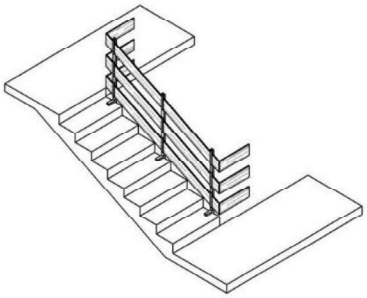


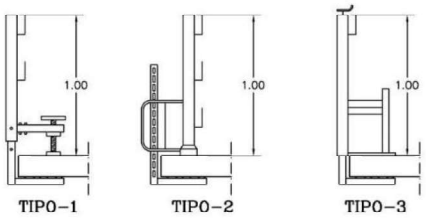



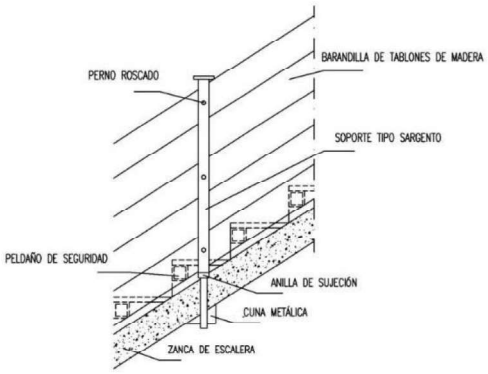



BARANDILLA CON SOPORTE TIPO SARGENTO

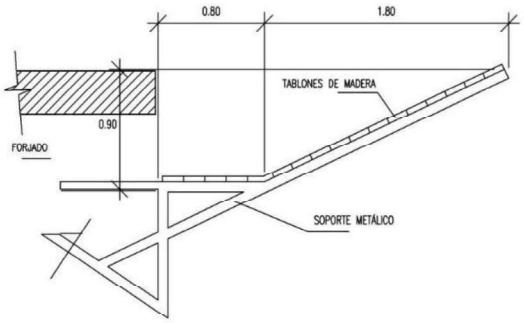




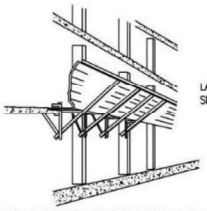

DETALLE BARANDILLA DE ESCALERA



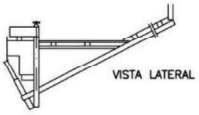

DETALLE MARQUESINA




MARQUESINA DE PROTECCIÓN

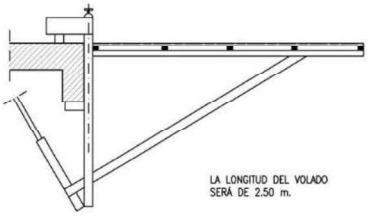



SE RECOMIENDA UNA SEPARACIÓN ENTRE MORDAZAS DE 2m MÁXIMA
LOS PAÑOS DE TABLAS SE MONTARAN SALTEADOS SOLAPADOS UNAS CON OTRAS



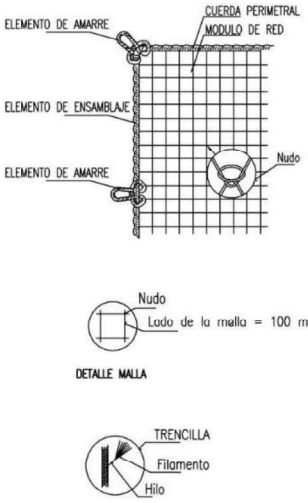

DETALLE DE MARQUESINA DE PROTECCIÓN

SE RECOMIENDA UNA SEPARACIÓN ENTRE MORDAZAS 2.00 m. MÁXIMO
LOS PAÑOS DE TABLAS SE MONTARAN SALTEADOS SOLAPANDO UNAS CON OTRAS.

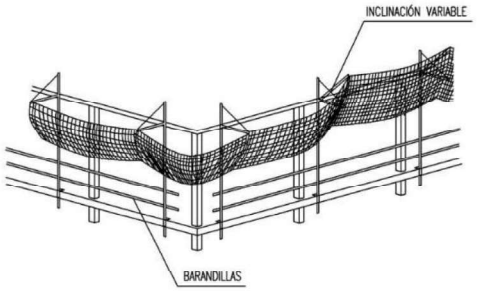


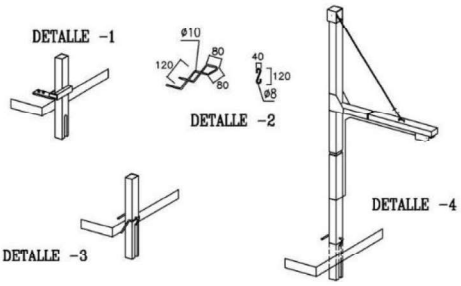

VISTA LATERAL

DETALLE DE RED PARA CAÍDAS DE ALTURA

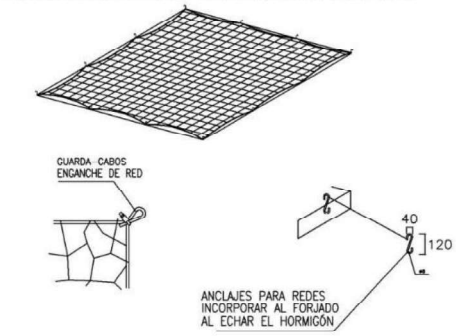



REDES PERIMETRALES CON SOPORTE METÁLICO TIPO HORCA

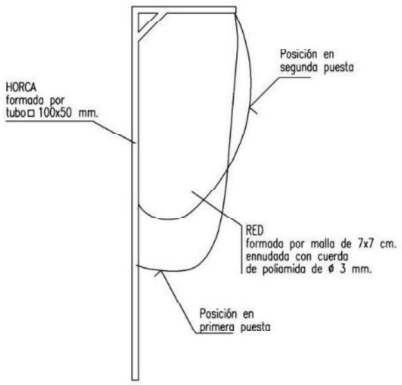


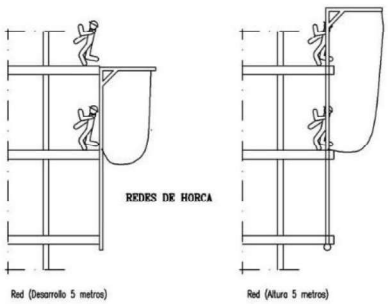

PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES CON RED

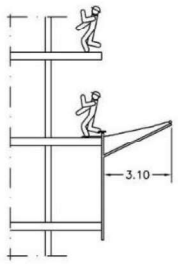



DETALLE DE HORCA



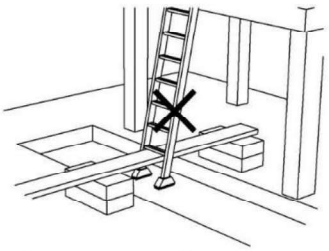
REDES (CAIDAS DE PERSONAS Y OBJETOS)



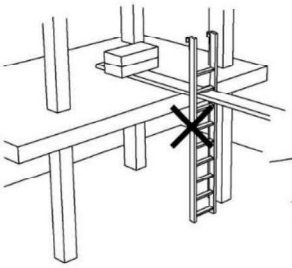




RED DE MARQUESINA HORIZONTAL O DE VOLADIZO

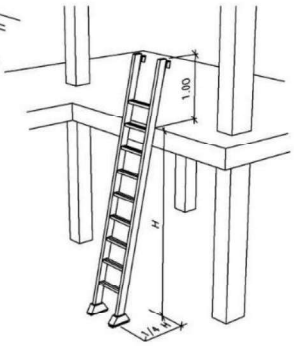
POSICIONES INCORRECTAS DE ESCALERAS DE MANO



POSICIONES INCORRECTAS DE ESCALERAS DE MANO



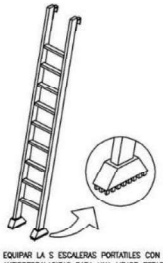
POSICION CORRECTA DE ESCALERAS DE MANO




PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



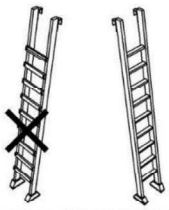
NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.



EQUIPAR LA S ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.



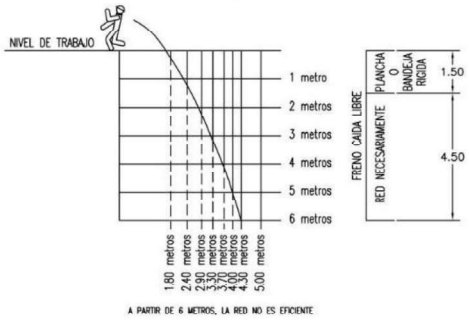
TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.



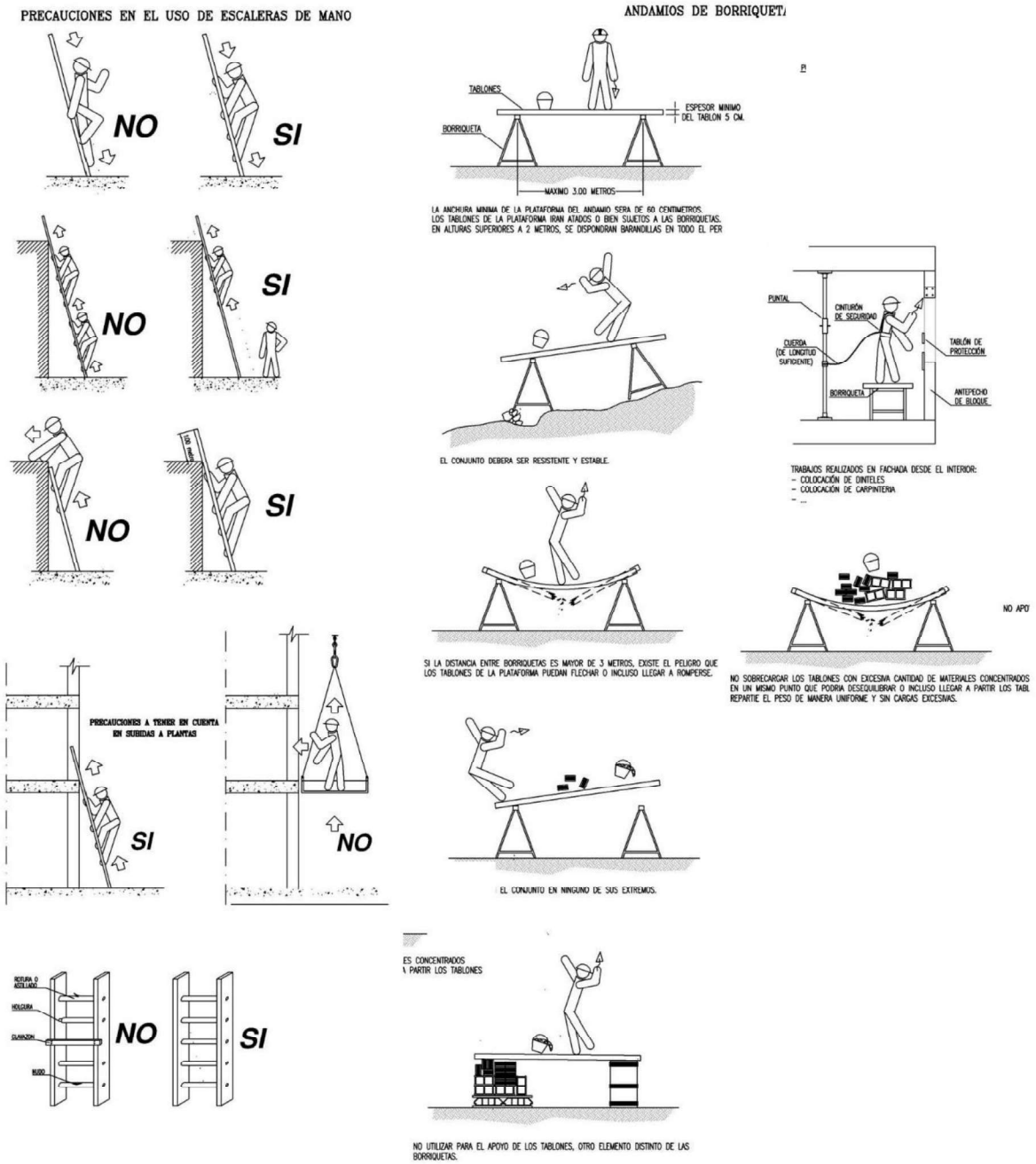
LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDAÑOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLAVADOS.

REDES (CAIDAS DE PERSONAS)

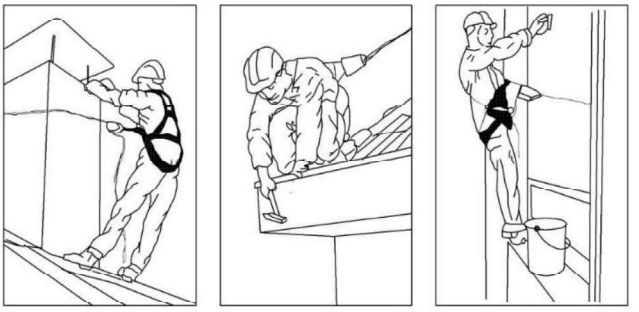
TRAYECTORIA DE CAIDA DE UNA PERSONA AL VACIO




A PARTIR DE 6 METROS, LA RED NO ES EFICIENTE

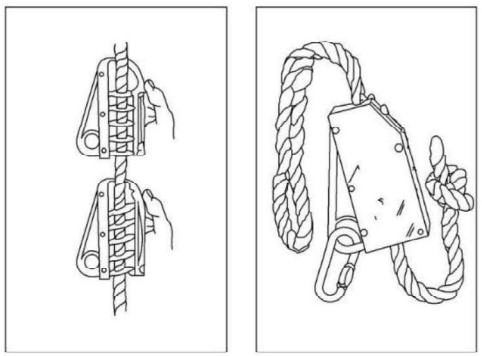

PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO
NO
SI
NO
SI
NO
SI
PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN SUBIDAS A PLANTAS
SI
NO
NO
SI
ANDAMIOS DE BORRIQUET
TABLONES
BORRIQUETA
ESPESOR MINIMO DEL TABLON 5 CM.
MAXIMO 3.00 METROS
LA ANCHURA MINIMA DE LA PLATAFORMA DEL ANDAMIO SERA DE 60 CENTIMETROS.
LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA IRAN ATADOS O BIEN SUJETOS A LAS BORRIQUETAS.
EN ALTURAS SUPERIORES A 2 METROS, SE DISPONDRAN BARANDILLAS EN TODO EL PER
EL CONJUNTO DEBERA SER RESISTENTE Y ESTABLE.
PUNTAL
CINTURÓN DE SEGURIDAD
CUERDA (DE LONGITUD SUFICIENTE)
TABLÓN DE PROTECCIÓN
BORRIQUETA
ANTEPECHO DE BLOQUE
TRABAJOS REALIZADOS EN FACHADA DESDE EL INTERIOR:
- COLOCACIÓN DE DINTELES
- COLOCACIÓN DE CARPINTERIA
- ...
SI LA DISTANCIA ENTRE BORRIQUETAS ES MAYOR DE 3 METROS, EXISTE EL PELIGRO QUE LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA PUEDAN FLECHAR O INCLUSO LLEGAR A ROMPERSE.
NO APO
NO SOBRECARGAR LOS TABLONES CON EXCESIVA CANTIDAD DE MATERIALES CONCENTRADOS EN UN MISMO PUNTO QUE PODRIA DESEQUILIBRAR O INCLUSO LLEGAR A PARTIR LOS TABL
REPARTIR EL PESO DE MANERA UNIFORME Y SIN CARGAS EXCESIVAS.
EL CONJUNTO EN NINGUNO DE SUS EXTREMOS.
ES CONCENTRADOS
Y PARTIR LOS TABLONES
NO UTILIZAR PARA EL APOYO DE LOS TABLONES, OTRO ELEMENTO DISTINTO DE LAS BORRIQUETAS.

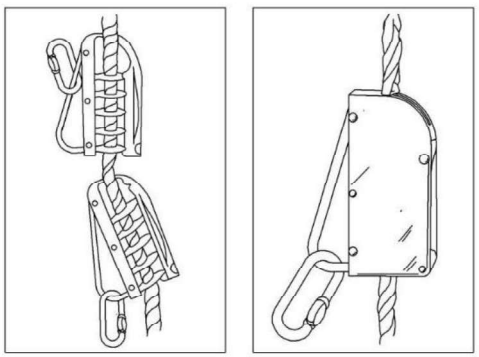
ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD
(Seguro de anclaje móvil)



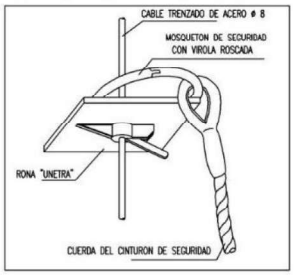
ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD
(Seguro automáticos anticaidas)



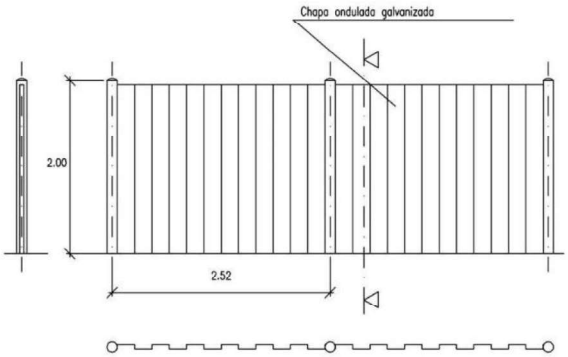




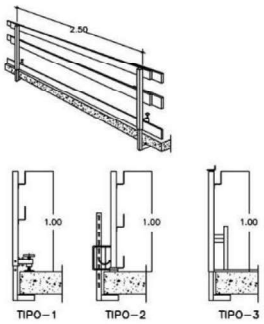
ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD



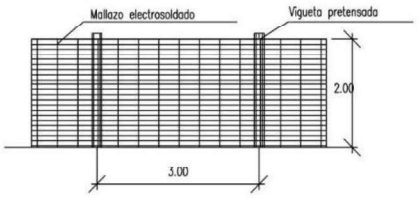
VALLA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA



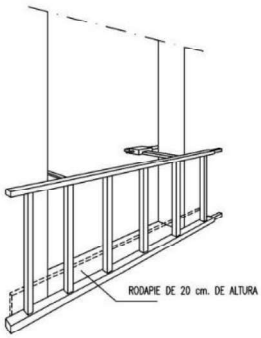

BARANDILLA CON SOPORTE TIPO SARGENTO



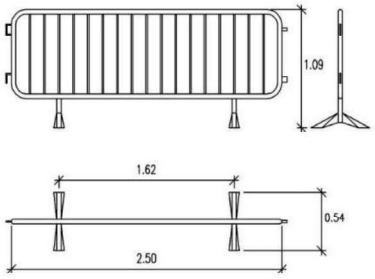

VALLA CON MALLAZO METÁLICO



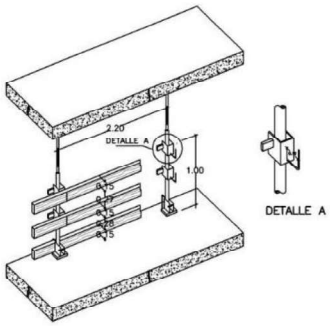

DETALLE DE BARANDILLA EN HUECOS DE ASCENSOR



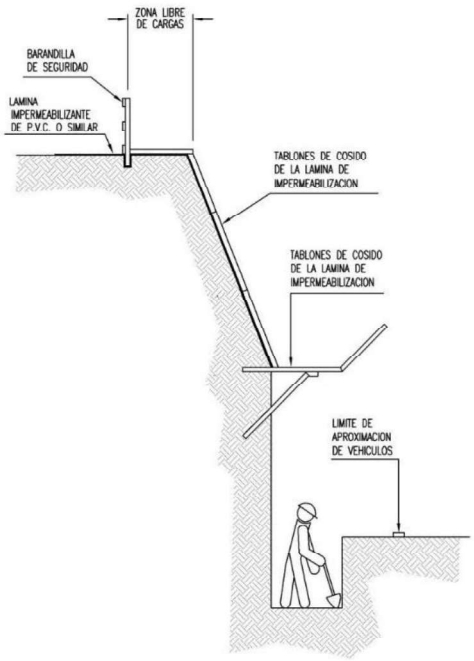

VALLA MÓVIL DE PROTECCIÓN Y PROHIBICIÓN DE PASO

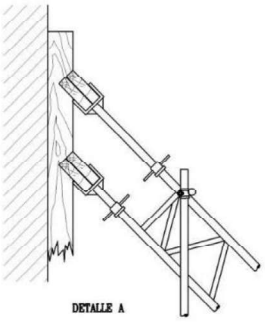



SOPORTES PARA BARANDILLAS ACOPLABLES A PUNTALES

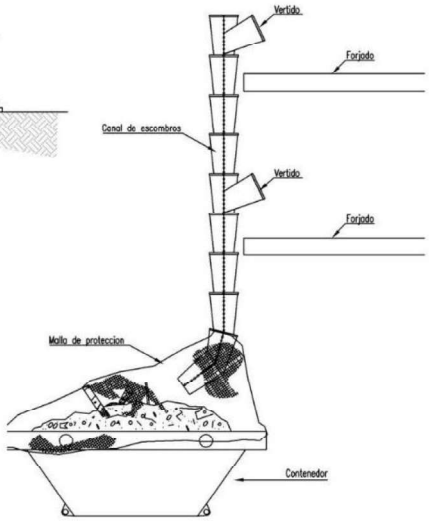


EXCAVACIONES

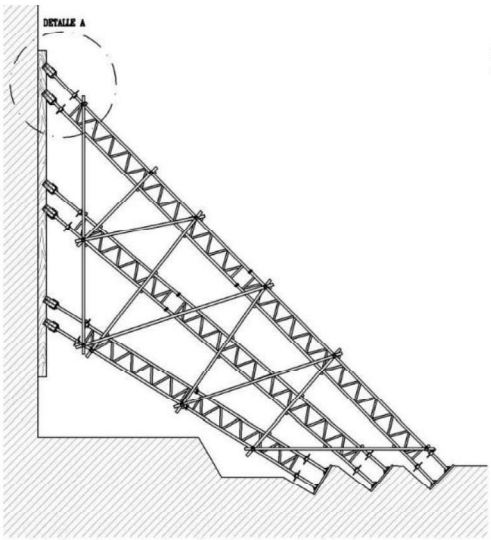


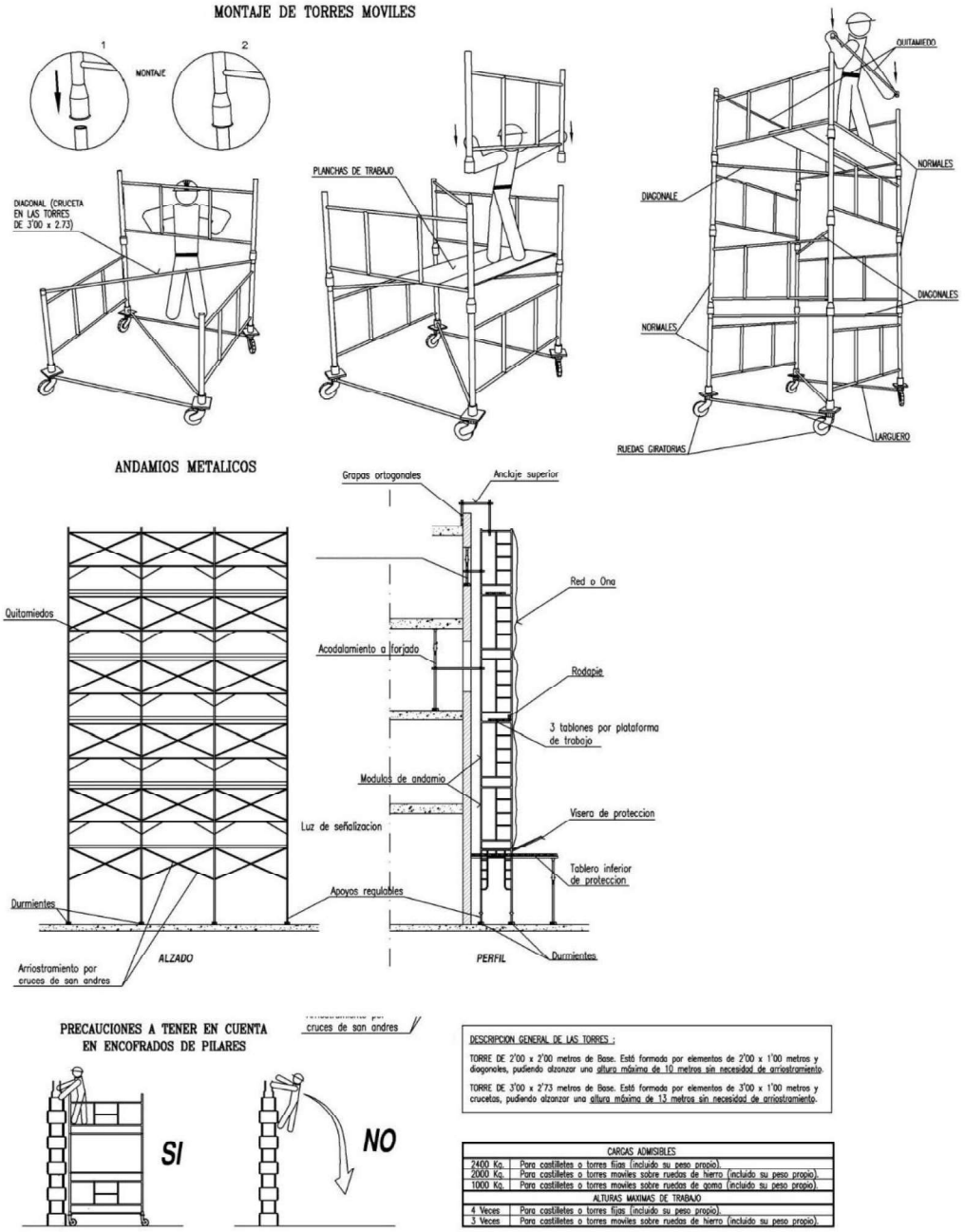




VERTIDO DE ESCOMBROS

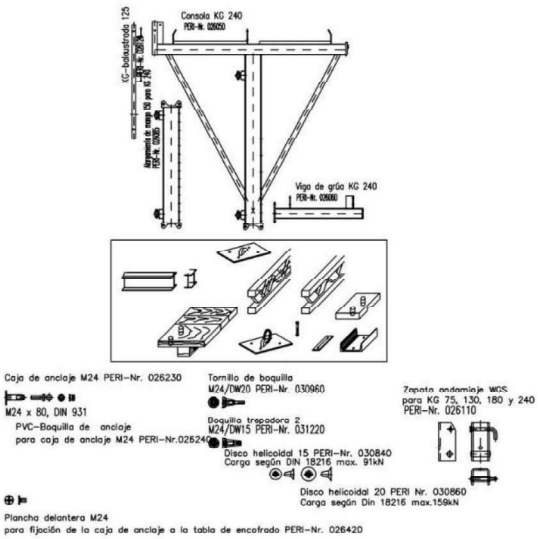



DETALLES DE ENTIBACIONES Y APEOS EN MEDIANERAS

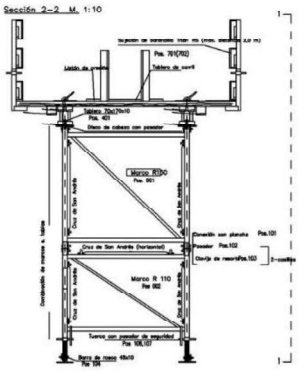



MONTAJE DE TORRES MOVILES
1
2
MONTAJE
DIAGONAL (CRUCETA EN LAS TORRES DE 3'00 x 2.73)
PLANCHAS DE TRABAJO
QUITAMIEDO
NORMALES
DIAGONALE
DIAGONALES
NORMALES
RUEDAS GIRATORIAS
LARGUERO
ANDAMIOS METALICOS
Grapas ortogonales
Anclaje superior
Red o Ona
Quitamiedos
Acodalamiento a forjado
Rodapie
3 tablones por plataforma de trabajo
Modulos de andamio
Visera de proteccion
Luz de señalizacion
Tablero inferior de proteccion
Apoyos regulables
Durmientes
ALZADO
PERFIL
Durmientes
Arriostramiento por cruces de san andres
PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN ENCOFRADOS DE PILARES
cruces de san andres
SI
NO
DESCRIPCION GENERAL DE LAS TORRES :
TORRE DE 2'00 x 2'00 metros de Base. Está formada por elementos de 2'00 x 1'00 metros y diagonales, pudiendo alzanzar una altura máxima de 10 metros sin necesidad de arriostramiento.
TORRE DE 3'00 x 2'73 metros de Base. Está formada por elementos de 3'00 x 1'00 metros y crucetas, pudiendo alzanzar una altura máxima de 13 metros sin necesidad de arriostramiento.
CARGAS ADMISIBLES
2400 Kg. Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
2000 Kg. Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).
1000 Kg. Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de goma (incluido su peso propio).
ALTURAS MAXIMAS DE TRABAJO
4 Veces Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
3 Veces Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).

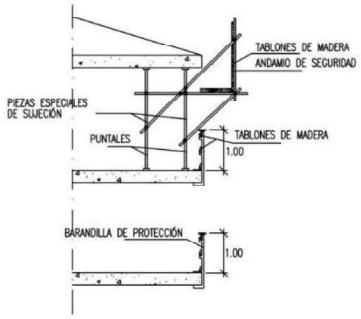
DESPIECE DE PLATAFORMA DE TRABAJO



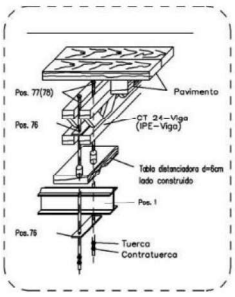

DETALLE DE PLATAFORMA DE TRABAJO



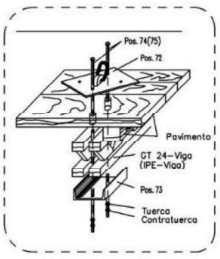
ESQUEMA DE PLATAFORMA EN BORDE DE CUBIERTA



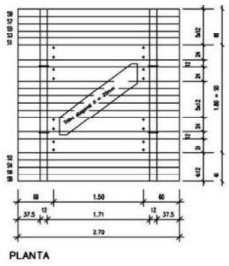

Conexión Viga- Plataforma



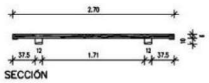

Conexión Plataforma-Viga




PLATAFORMA DE TRABAJO TIPO

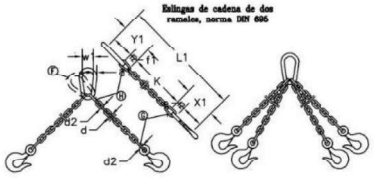



PLANTA




SECCIÓN

**Eslingas de cadena de dos ramales, norma DIN 686**




| CADENA DE CARGA Espesor nominal d mm. | CADENA DE CARGA MINIMA e mm. | CARGA UTIL 0 a 45° Kgs. | 0 a 90° Kgs. | 0 a 120° Kgs. | $X_1$ mín. | $Y_1$ mín. | Longitud de la cadena para K=100 mm. $L_1$ mín. | ESLABON F $f_1$ mín. | $d_1$ mín. | $w_1$ mín. | ESLABONES G H $f_2$ mín. | $f_3$ mín. | $d_2$ mín. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 62 | 150 | 110 | 80 | 80 | 77 | 1157 | 55 | 11 | 30 | 18 | 22 | 6 |
| 6 | 62 | 220 | 180 | 125 | 85 | 92 | 1175 | 66 | 13 | 36 | 21 | 26 | 7 |
| 7 | 82 | 330 | 250 | 185 | 107 | 107 | 1214 | 77 | 16 | 42 | 25 | 30 | 9 |
| 8 | 82 | 500 | 400 | 275 | 110 | 122 | 1232 | 88 | 18 | 48 | 28 | 34 | 10 |
| 10 | 113 | 850 | 650 | 475 | 148 | 157 | 1305 | 110 | 22 | 60 | 35 | 47 | 13 |
| 13 | 133 | 1450 | 1100 | 800 | 179 | 200 | 1379 | 143 | 25 | 78 | 46 | 55 | 16 |
| 16 | 167 | 2250 | 1750 | 1250 | 223 | 246 | 1468 | 176 | 35 | 96 | 56 | 70 | 19 |
| 18 | 211 | 2700 | 2100 | 1500 | 274 | 276 | 1550 | 200 | 40 | 108 | 63 | 76 | 21 |
| 20 | 211 | 3400 | 2650 | 1900 | 281 | 305 | 1588 | 220 | 45 | 120 | 70 | 85 | 25 |
| 23 | 236 | 4500 | 3500 | 2500 | 317 | 354 | 1671 | 255 | 51 | 138 | 81 | 99 | 27 |
| 26 | 265 | 5800 | 4500 | 3200 | 356 | 398 | 1754 | 285 | 57 | 156 | 91 | 113 | 31 |
| 28 | 299 | 6800 | 5200 | 3750 | 397 | 430 | 1827 | 310 | 63 | 168 | 98 | 120 | 35 |
| 30 | 299 | 7700 | 6000 | 4250 | 404 | 460 | 1864 | 330 | 66 | 180 | 105 | 130 | 38 |
| 33 | 334 | 9000 | 7000 | 5000 | 449 | 503 | 1952 | 360 | 72 | 200 | 115 | 143 | 40 |
| 36 | 373 | 11000 | 8700 | 6250 | 499 | 536 | 2035 | 380 | 78 | 215 | 126 | 156 | 43 |
| 39 | 422 | 13500 | 10500 | 7500 | 559 | 570 | 2129 | 400 | 87 | 235 | 137 | 170 | 47 |
| 42 | 422 | 15000 | 12000 | 8500 | 569 | 600 | 2169 | 420 | 93 | 250 | 147 | 180 | 49 |
| 45 | 472 | 18000 | 14000 | 10000 | 632 | 635 | 2267 | 440 | 100 | 270 | 160 | 195 | 54 |
| 48 | 528 | 20000 | 15400 | 11000 | 698 | 665 | 2363 | 460 | 105 | 290 | 170 | 205 | 58 |
| 51 | 528 | 22500 | 17500 | 12500 | 708 | 700 | 2408 | 480 | 110 | 305 | 180 | 220 | 62 |
| 54 | 582 | 25000 | 19500 | 14000 | 782 | 730 | 2512 | 500 | 120 | 325 | 190 | 230 | 65 |
| 57 | 582 | 28000 | 21760 | 15560 | 792 | 765 | 2557 | 520 | 125 | 340 | 200 | 245 | 69 |
| 60 | 582 | 30000 | 24000 | 17000 | 802 | 800 | 2602 | 540 | 130 | 360 | 210 | 260 | 73 |

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularan como multiples del paso t, segun DIN 766.
Estas eslingas se construyen también con argolla en lugar de gancho.
Al emplear mas de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellos.

## GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

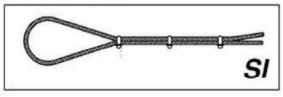
El numero de perrillos y la separacion entre los mismos depende del diametro del cable a utilizar.
Use adecuadamente la de la tabla siguiente

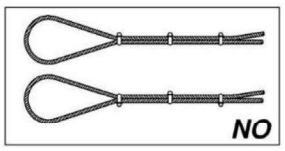
| DIAMETRO DEL CABLE (mm) | Nº DE PERRILLOS | DISTANCIA ENTRE PERRILLOS |
|---|---|---|
| Hasta 12 | 3 | 6 diametros |
| de 13 a 20 | 4 | 6 diametros |
| de 20 a 25 | 5 | 6 diametros |
| de 25 a 35 | 6 | 6 diametros |

Normas a tener en cuenta :

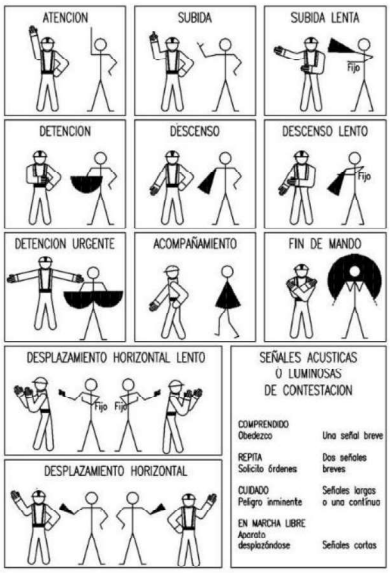
Por la sencilla de su construccion, las Gazas confeccionadas con perrillos son las mas empleadas para los trabajos normales en obra.
Es importante tener en cuenta su forma de construccion, para poder evitar el maximo accidentes de cualquier tipo.
Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.
Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caida de la carga.

Forma correcta de construccion de una Gaza :



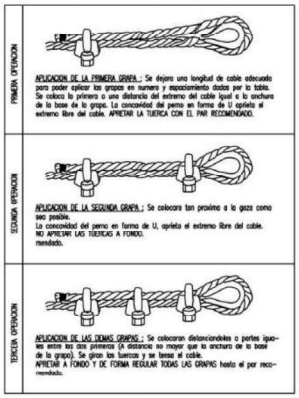

## SEÑALES PARA MANEJO DE GRUAS




## SEÑALES MANUALES EN OBRA

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL | SIMBOLO | COLORES DEL SIMBOLO | COLORES DE SEGURIDAD | COLORES DE CONTRASTE | ELEMENTO DE SEÑALIZACION |
|---|---|---|---|---|---|
| BANDERA ROJA | | ROJO | ROJO | ROJO | |
| DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO | | BLANCO | AZUL | BLANCO | |
| DISCO DE STOP DE PASO PERMITIDO | STOP | BLANCO | ROJO | BLANCO | |

## COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS
**(Metodo de instalacion de las grapas)**



## ELEMENTOS LUMINOSOS

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL | SIMBOLO | COLORES DEL SIMBOLO | COLORES DE SEGURIDAD | COLORES DE CONTRASTE | ELEMENTO DE SEÑALIZACION |
|---|---|---|---|---|---|
| SEMAFORO (TRICOLOR) | | ROJO AMBAR VERDE | ROJO AMBAR VERDE | NEGRO | |
| LUZ AMBAR INTERMITENTE | | AMBAR | AMBAR | NEGRO | |
| LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE | | AMBAR | AMBAR | AMBAR | |
| TRIPE LUZ AMBAR INTERMITENTE | | AMBAR | AMBAR | AMBAR | |
| DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO | | BLANCO | AZUL | BLANCO | |
| DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PERMITIDO | STOP | BLANCO | ROJO | BLANCO | |
| LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS | | AMBAR | AMBAR | AMBAR | |
| CASCADA LUMINOSA | | AMBAR | AMBAR | AMBAR | |
| LUZ AMARILLA FIJA | | AMBAR | AMBAR | AMBAR | |
| LUZ ROJA FIJA | | ROJO | ROJO | ROJO | |

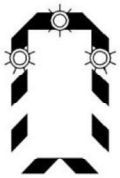
## SEÑALES DE SALVAMENTO

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL | SIMBOLO | COLORES DEL SIMBOLO | COLORES DE SEGURIDAD | COLORES DE CONTRASTE | SEÑAL DE SEGURIDAD |
|---|---|---|---|---|---|
| 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 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.

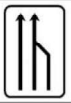
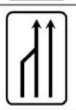
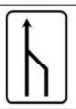
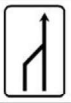
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (Hoja II)

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL | SIMBOLO | COLORES DEL SIMBOLO | COLORES DE SEGURIDAD | COLORES DE CONTRASTE | ELEMENTO DE SEÑALIZACION |
|---|---|---|---|---|---|
| PIQUETE |  | ROJO | BLANCO | BLANCO |  |
| BALIZA DE BORDE DERECHO |  | ROJO | BLANCO | BLANCO |  |
| BALIZA DE BORDE DERECHO |  | ROJO | BLANCO | BLANCO |  |
| HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE | | NARANJA | NARANJA | NARANJA |  |
| GUIRNALDA |  | ROJO BLANCO | ROJO BLANCO | ROJO BLANCO |  |
| BASTIDOR MOVIL |  | ROJO AMBAR (Segun señales interiores) | BLANCO | BLANCO |  |

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (Hoja I)

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL | SIMBOLO | COLORES DEL SIMBOLO | COLORES DE SEGURIDAD | COLORES DE CONTRASTE | ELEMENTO DE SEÑALIZACION |
|---|---|---|---|---|---|
| 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 |  |

## SEÑALES DE INDICACION (Hoja I)

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL | SIMBOLO | COLORES | | | ELEMENTO DE SEÑALIZACION |
|---|---|---|---|---|---|
| | | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE | |
| REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2) |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |
| REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (3 a 2) |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |
| REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1) |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |
| REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1) |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |
| FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |
| FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |
| FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |

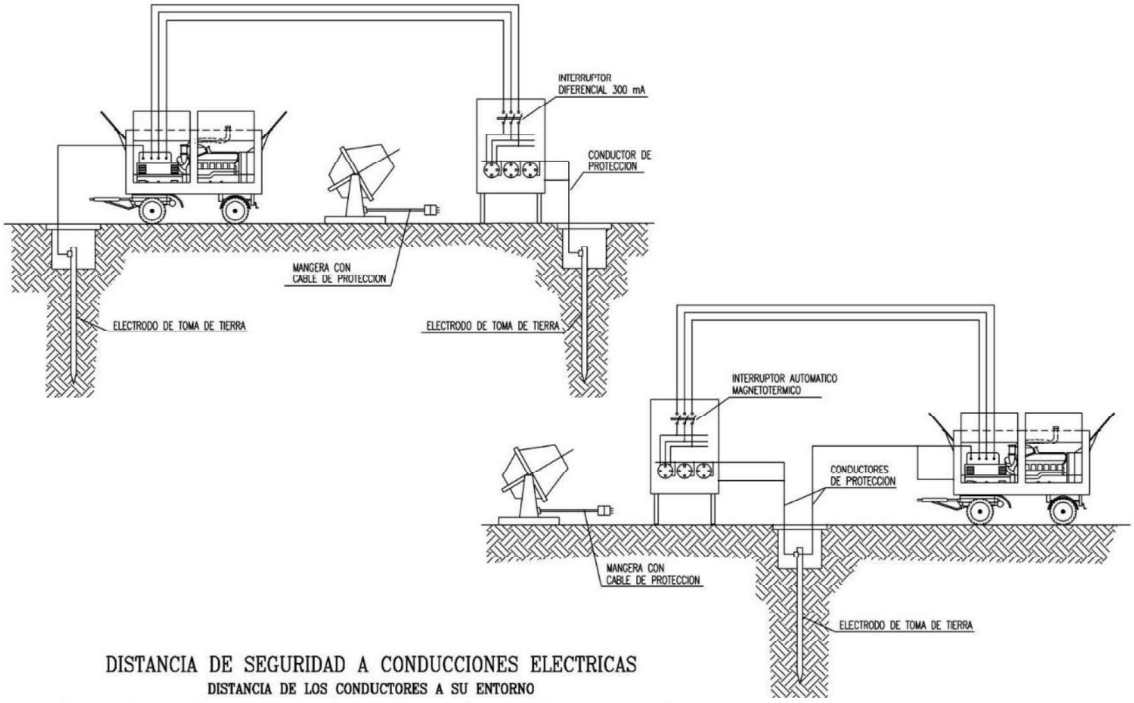
## SEÑALES DE OBLIGACION

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL | SIMBOLO | COLORES | | | SEÑAL 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 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

## INSTALACION DE GRUPOS ELECTROGENOS



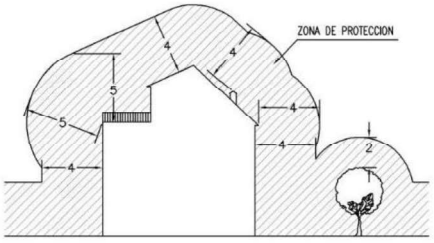

## DISTANCIA DE SEGURIDAD A CONDUCCIONES ELECTRICAS

**DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES A SU ENTORNO**

| SOBRE | TERRENO | CARRETERA | FC. S/ ELECT. | CATENAR. FC. ELECT. | RIO-CANAL NAVEGABLE | ARBOLES | EDIFICIOS | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | ACCESIBLE | NO ACCES. |
| DISTANCIA (m) | 6 | 7 | 7 | 3 | * a | 2 | 5 | 4 |

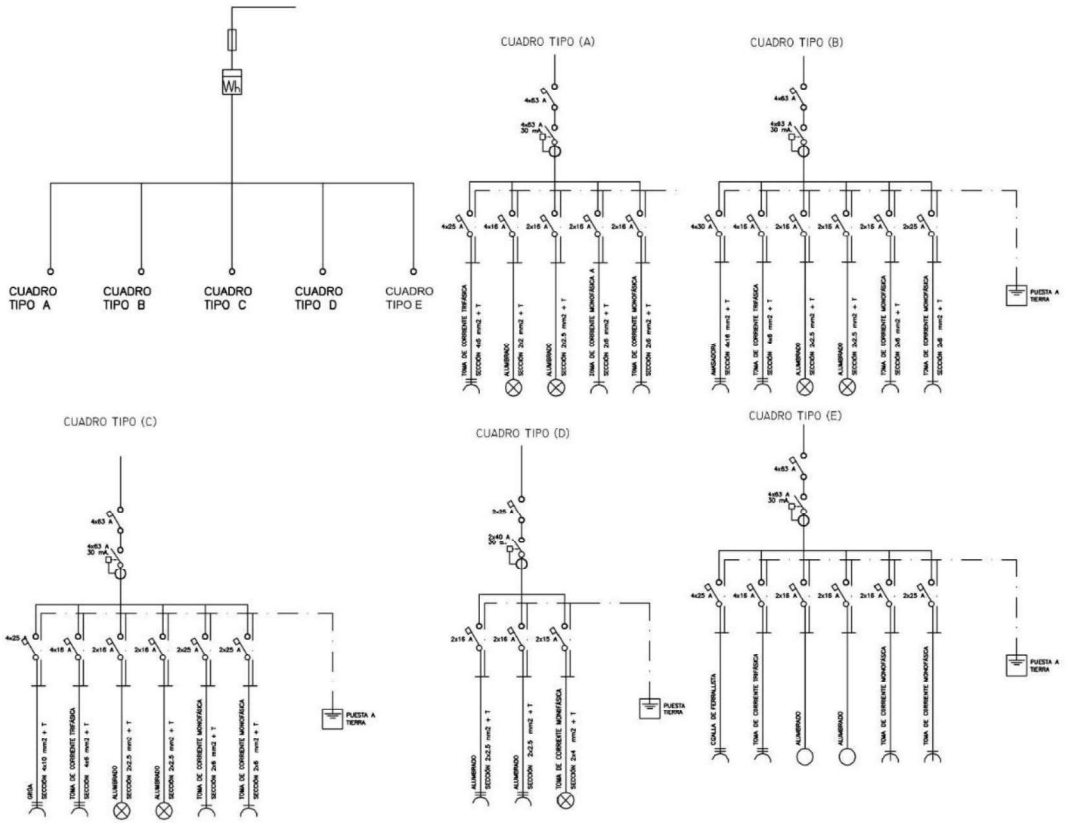
* a = 2'5 + G como mínimo de 7'20 m., siendo G el galibo



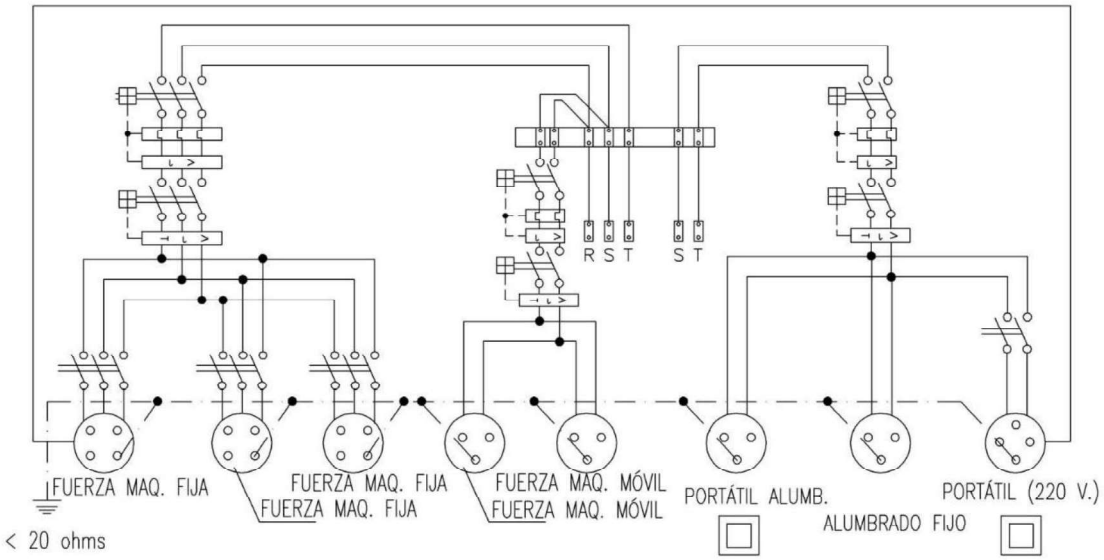




NOTA: Estas distancias minimas seran radiales y se tienen que conservar en las condiciones mas desfaborables de temperatura (aumento de flecha por calor o por manguito de hielo).

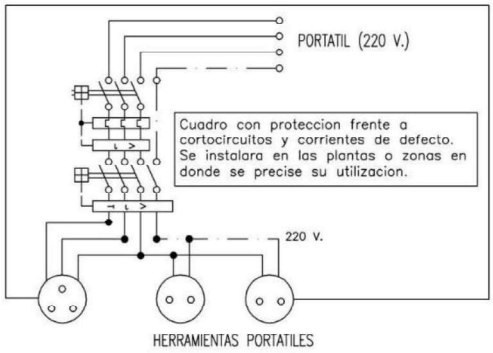
En general, puede existir una variacion del orden de 1 m. en la flecha de un conductor entre epocas de frio y de calor.


CUADRO TIPO A
CUADRO TIPO B
CUADRO TIPO C
CUADRO TIPO D
CUADRO TIPO E
CUADRO TIPO (A)
CUADRO TIPO (B)
CUADRO TIPO (C)
CUADRO TIPO (D)
CUADRO TIPO (E)
PUESTA A TIERRA

ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELÉCTRICO DE OBRA




ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR ELECTRICO DE OBRA PARA MAQUINARIA PORTATIL.



# 12. PLANTILLAS DE IMPRESOS

**ACTA DESIGNACIÓN COORDINADOR**

Según lo reglamentado en el artículo 3, apartado 2, del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor de la obra designará un coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra.

De este modo, con la fecha consignada en este acta, es nombrado coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra
situada en
con el fin de llevar a cabo las obligaciones establecidas en el artículo 9 del referido Real Decreto 1627/97:

*a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:*
*- Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.*
*- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.*
*b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.*
*c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.*
*d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.*
*e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.*
*f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.*

De este acta se da cuenta a los efectos oportunos a la empresa contratista.

Lo que hago constar por la presente.

En , a

Promotor

CONTRATISTA

COORDINADOR de OBRA

**ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

Según lo dispuesto en al artículo 7.2 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y una vez analizado el plan de seguridad y salud presentado por el contratista: redactado en aplicación del estudio básico de seguridad y salud redactado por el Arquitecto: e incluido en el proyecto:

El abajo firmante, coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de obra hace constar la conformidad con dicho plan de seguridad y salud.

El contratista autor del Plan facilitará copia del mismo junto con este acta firmada y, en su caso, visada a:

- La Autoridad Laboral Competente
- El servicio de prevención de la empresa
- Las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra
- Al representante de los trabajadores.

Se advierte que, conforme establece en su artículo 7.4 el RD 1627/1997, cualquier modificación que se pretenda introducir por la empresa contratista al plan de seguridad y salud en el trabajo en función del proceso de ejecución, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, requerirá de la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y de salud en el trabajo durante la ejecución, y habrá de someterse al mismo trámite de información y traslado a los diversos agentes intervinientes reseñados anteriormente.
El plan de seguridad y salud en el trabajo al que se refiere la presente acta deberá estar en la obra en poder del contratista o persona que le represente a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la obra, de los representantes de los trabajadores, del coordinador, de la dirección facultativa, del personal y servicios de prevención anteriormente citados, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los órganos técnicos en esta materia de la comunidad autónoma.

En , a

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obra

**INFORME DE APROBACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OBRAS OFICIALES**

Según lo dispuesto en al artículo 7.2 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y una vez analizado el plan de seguridad y salud presentado por el contratista: redactado en aplicación del estudio básico de seguridad y salud redactado por el Arquitecto: e incluido en el proyecto: promovido por:

El abajo firmante, --, coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de obra emite el presente informe que se eleva para su aprobación por la administración pública correspondiente.

Una vez aprobado el Plan, se facilitará copia del mismo a:

- La Autoridad Laboral Competente
- El servicio de prevención de la empresa
- Las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra
- Al representante de los trabajadores.

Se advierte que, conforme establece en su artículo 7.4 el RD 1627/1997, cualquier modificación que se pretenda introducir por la empresa contratista al plan de seguridad y salud en el trabajo en función del proceso de ejecución, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, requerirá informe expreso del coordinador en materia de seguridad y de salud en el trabajo durante la ejecución, y habrá de someterse al mismo trámite de información y traslado a los diversos agentes intervinientes reseñados anteriormente.
El plan de seguridad y salud en el trabajo al que se refiere la presente acta deberá estar en la obra en poder del contratista o persona que le represente a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la obra, de los representantes de los trabajadores, del coordinador, de la dirección facultativa, del personal y servicios de prevención anteriormente citados, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los órganos técnicos en esta materia de la comunidad autónoma.

En sustituya por LOCALIDAD, a sustituya por FECHA

--
Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obra

**ACTA DE NOMBRAMIENTO DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS**

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo según lo establecido en la Ley 31/1995, Ley 54/2003 y Real Decreto 604/2006 el empresario designará para la obra los recursos preventivos que podrán ser:

a. Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
b. Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa
c. Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos.

La empresa contratista garantizará la presencia de dichos recursos preventivos en obra en los siguientes casos:

a. Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
b. Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:
   1.º Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura.
   2.º Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
   3.º Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
   4.º Trabajos en espacios confinados.
   5.º Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión.
c. Cuando sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

No obstante lo anterior, la obra dispondrá en todo momento de un trabajador debidamente cualificado como mínimo con el nivel básico de técnico de prevención de riesgos laborales según Real Decreto 39/1997, designado por la empresa contratista y formando parte de su plantilla.
Ante la ausencia del mismo, o de un sustituto debidamente cualificado y nombrado por escrito, se paralizarán los trabajos incluyendo los de las empresas subcontratadas o posible personal autónomo.
Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento en obra de las actividades preventivas vigilando, haciendo cumplir y valorando la eficacia de las medidas expuestas en el plan de seguridad y salud. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas y al coordinador de seguridad y salud y resto de la dirección facultativa, paralizando en su caso las actividades.

con D.N.I. representante legal de la empresa contratista, expide la presente acta de asignación de recursos preventivos nombrando como tales a con D.N.I.
Para la obra denominada:

De este acta se facilitará copia a los diversos agentes implicados entre los que se encuentran:

I. Coordinador de seguridad y salud en fase de obra: --
II. Dirección facultativa.
III. Al representante de los trabajadores.

En , a

Representante legal de la empresa contratista

acepto el nombramiento:

Recurso preventivo

**COMUNICACIÓN DE PARALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD**

Según lo expuesto en el artículo 14 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales,

El coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra:
situada en: C
y promovida por:
dispone mediante este acta la paralización de los tajos abajo señalados por considerar que en los mismos se dan circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores.

El levantamiento de dicha paralización está supeditada a la corrección de las deficiencias detectadas, adoptando las medidas preventivas que se determinan en el epígrafe inferior.

Mediante este acta se deja constancia de tal incumplimiento al margen de, en su caso, la inscripción que en el Libro de Incidencias se realice al respecto.

De este acta se dará cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

**ALCANCE DE LA PARALIZACIÓN:**

SUSTITUIR ESTE TEXTO POR LA LISTA DE TAJOS QUE SE HAN DE PARALIZAR, EN SU CASO SE PUEDE PARALIZAR LA TOTALIDAD DE LA OBRA.

DEFICIENCIAS DETECTADAS:

SUSTITUIR ESTE TEXTO POR LA LISTA DE DEFICIENCIAS IDENTIFICADAS EN LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD.

**MEDIDAS CORRECTORAS:**

SUSTITUIR ESTE TEXTO POR LAS ACCIONES CORRECTORAS QUE HAN DE IMPLEMENTARSE PARA LEVANTAR LA PARALIZACIÓN DE LA OBRA.

En , a las horas, a

Enterado: Representante legal

Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de obra

De la empresa contratista

**COMUNICACIÓN DE DEFICIENCIAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

Dentro de las tareas de coordinación expuestas en el artículo 9 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra:

situada en: y promovida por:
ha detectado con la fecha suscrita abajo, diversas deficiencias que suponen un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

DEFICIENCIAS DETECTADAS:

SUSTITUIR ESTE TEXTO POR LA LISTA DE DEFICIENCIAS IDENTIFICADAS EN LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD.

**MEDIDAS CORRECTORAS:**

SUSTITUIR ESTE TEXTO POR LAS ACCIONES CORRECTORAS QUE HAN DE IMPLEMENTARSE PARA SOLUCIONAR LAS DEFICIENCIAS.

Dichas deficiencias han de ser corregidas de manera inmediata, caso de que esto no se produzca, el coordinador de seguridad y salud en fase de obra procederá a la paralización de los trabajos y cursará aviso a la autoridad laboral competente según lo expuesto en el artículo 14 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

En , a

Enterado: Representante legal
de la empresa contratista

Coordinador de seguridad y salud
en fase de ejecución de obra

**COMUNICACIÓN DE FALTA GRAVE**

Sirva este acta para la amonestación por escrito de falta grave según lo expuesto en el artículo 101 del Convenio General del Sector de la Construcción al trabajador de la empresa , D.
por el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud adoptadas para la obra:
situada en:
y promovida por:

**INCUMPLIMIENTOS DETECTADOS:**

SUSTITUIR ESTE TEXTO POR LA LOS INCUMPLIMIENTOS IDENTIFICADOS AL TRABAJADOR AMONESTADO.

**MEDIDAS CORRECTORAS:**

SUSTITUIR ESTE TEXTO POR LAS MEDIDAS PREVENTIVAS QUE HA DE ADOPTAR EL TRABAJADOR.

Según los artículos 5 b) y 19.2 del Estatuto de los Trabajadores, es de obligado cumplimiento para el trabajador las medidas especificadas.

En , a

Representante de la empresa contratista

Enterado el trabajador

**ACTA ENTREGA DE E.P.I. AL TRABAJADOR**

Según lo dispuesto en el apartado c), artículo 3 del 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 y en cumplimiento del artículo 17.2 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales se hace entrega al trabajador D.
de los siguientes equipos de protección individual:

SUSTITUIR ESTE TEXTO POR EL LISTADO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL DE LOS QUE SE HACE ENTREGA AL TRABAJADOR.

Se le recuerda al trabajador que según se indica en el artículo 29 de la Ley de Prevención de riesgos laborales, deberá utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados y en caso de pérdida o deterioro deberá comunicarlo inmediatamente.

El incumplimiento por los trabajadores de la obligación de utilizar los equipos entregados tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores y conllevarán la posibilidad de ser sancionado.

En , a

CONTRATISTA recibí: el trabajador

**CARTEL TELÉFONOS URGENCIA**

**TELÉFONOS**

**urgencias: 112**

**bomberos:** Sustituya por teléfono PARQUE de BOMBEROS

**policía:** Sustituya por teléfono POLICÍA

**policía local:** Sustituya por teléfono POLICÍA LOCAL

**ambulancia:** Sustituya por teléfono SERVICIO de AMBULANCIA

**mutua de accidentes:**

tel. mutua Sustituya este texto por NOBMRE DE LA MUTUA

**centro de salud:**

tel. centro salud Sustituya por el NOMBRE DEL CENTRO DE SALUD

**promotor:**

tel. promotor sustituya por el NOMBRE DEL PROMOTOR

**contratista principal:**

tel. contratista Sustituya por CONTRATISTA

**jefe de obra:**

tel. jefe obra sustituya por JEFE DE OBRA

**recurso preventivo:**

tel. recurso preventivo sustituya por RECURSO PREVENTIVO

**director de obra:**

tel. director obra sistituya por DIRECTOR DE OBRA

**director de la ejecución material:**

tel. director ejec. obra sustituya por DIRECTOR EJECUCIÓN MATERIAL

**coordinador de seguridad y salud en fase de obra:**

tel. coordinador --

CARTEL SE SITUARÁ EN UN LUGAR VISIBLE

Y ACCESIBLE PARA TODO EL PERSONAL DE OBRA

**CERTIFICADO DEL CONTRATISTA DEL CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES EMPRESARIALES**

Sustituya por REPRESENTANTE CONTRATISTA, representante legal de la empresa contratista
Sustituya por CONTRATISTA de la obra:

situada en:
y promovida por:
certifica mediante este acta hallarse al corriente de todas las obligaciones empresariales en materia de seguridad y salud y específicamente en lo que respecta a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Detallando:

La empresa se halla al corriente de todas las obligaciones laborales, fiscales y con la seguridad social de todos los trabajadores intervinientes en la obra.

El sistema de gestión de la empresa tiene integrado la prevención de riesgos laborales mediante la aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales que implica la planificación de la prevención y la evaluación de los riesgos laborales de los diversos puestos de la empresa.

Los trabajadores intervinientes en la obra disponen de la cualificación necesaria en materia preventiva, se han sometido a controles médicos periódicos que certifican su aptitud para el desempeño de sus puestos de trabajo, son conocedores las medidas de seguridad a adoptar en las tareas que han de asumir en la obra en aplicación del plan de seguridad y salud en el trabajo redactado para la obra y han sido proveídos de los necesarios equipos de protección individual y de las instrucciones para su correcta utilización y renovación.

En , a

CONTRATISTA

**CERTIFICADO de FORMACIÓN**

**CERTIFICADO ACREDITATIVO DE LA FORMACIÓN NECESARIA EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LOS RECURSOS HUMANOS DE NIVEL PRODUCTIVO**

RELACIÓN DE TRABAJADORES Y SU FORMACIÓN ESPECÍFICA

| NOMBRE Y APELLIDOS | | Nº DNI /NIF | | CATEGORÍA PROFESIONAL | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| CURSO | DURACIÓN | Fecha Exp. Diploma | Entidad Formadora | Nº Homologación | Nº TPC (1) |
| | | | | | |

| NOMBRE Y APELLIDOS | | Nº DNI /NIF | | CATEGORÍA PROFESIONAL | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| CURSO | DURACIÓN | Fecha Exp. Diploma | Entidad Formadora | Nº Homologación | Nº TPC (1) |
| | | | | | |

| NOMBRE Y APELLIDOS | | Nº DNI /NIF | | CATEGORÍA PROFESIONAL | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| CURSO | DURACIÓN | Fecha Exp. Diploma | Entidad Formadora | Nº Homologación | Nº TPC (1) |
| | | | | | |

| NOMBRE Y APELLIDOS | | Nº DNI /NIF | | CATEGORÍA PROFESIONAL | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| CURSO | DURACIÓN | Fecha Exp. Diploma | Entidad Formadora | Nº Homologación | Nº TPC (1) |
| | | | | | |

(1) En el supuesto de que se aporte por la empresa como documento acreditativo de la formación.

Firma y sello de la empresa o de su representante

Fdo.: _____

Firma y sello de la organización preventiva o de su representante

Fdo.: _____

**CERTIFICADO DE ADHESIÓN AL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. SUBCONTRATISTA.**

Sustituya por CONTRATISTA, contratista principal de la obra:

situada en:
y promovida por:
, ha entregado copia del plan de seguridad y salud redactado para la misma a la empresa subcontatista sustituya por EMPRESA SUBCONTRATISTA en virtud de lo dispuesto en el artículo 15 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y en el artículo 7, Capítulo III. del Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, que desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

sustituya por REPRESENTANTE EMPRESA SUBCONTRATISTA, representante legal de la empresa sustituya por EMPRESA SUBCONTRATISTA encargada de las tareas de sustituya por TAREAS EMPRESA SUBCONTRATISTA, por el presente asume dicho plan y las medidas preventivas a adoptar en el mismo especificados, realizando traslado a sus trabajadores de su contenido.

Y para que conste a los efectos oportunos.

En , a

EMPRESA SUBCONTRATISTA

**CERTIFICADO DE ADHESIÓN AL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. TRABAJADOR AUTÓNOMO.**

Sustituya por CONTRATISTA contratista principal de la obra:

situada en:
y promovida por:
, ha entregado copia del plan de seguridad y salud redactado para la misma al trabajador autónomo sustituya por NOMBRE TRABAJADOR AUTÓNOMO en virtud de lo dispuesto en los artículos 12 y 15 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y en el artículo 7, Capítulo III. del Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, que desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales,

sustituya por NOMBRE TRABAJADOR AUTÓNOMO, trabajador autónomo encargado de las tareas de sustituya por TAREAS TRABAJADOR AUTÓNOMO, por el presente asume dicho plan y las medidas preventivas a adoptar en el mismo especificados, realizando traslado a sus trabajadores de su contenido.

Y para que conste a los efectos oportunos.

En , a

trabajador autónomo

## LISTADO DE SUBCONTRATAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Se incluye a continuación una lista de las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos a intervenir en la obra:
situada en:
y promovida por:

A tenor de lo dispuesto en el artículo 10 sobre el deber de vigilancia del empresario principal del Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos abajo reseñados, actuarán en la obra bajo responsabilidad del contratista principal Sustituya por CONTRATISTA.

Esta lista será mantenida conforme se produzcan modificaciones informando al coordinador de seguridad y salud en el trabajo de altas o bajas en la misma.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Empresa subcontratista / trabajador autónomo | | | |
| Tareas a realizar en la obra | | | |
| Representante | | Teléfono | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Empresa subcontratista / trabajador autónomo | | | |
| Tareas a realizar en la obra | | | |
| Representante | | Teléfono | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Empresa subcontratista / trabajador autónomo | | | |
| Tareas a realizar en la obra | | | |
| Representante | | Teléfono | |

hoja ____ de ____

**RESPONSABLE DE INSPECCIONAR ANDAMIOS Y CUALIFICACIÓN DE INSTALADORES**

El Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura, establece que los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas.

Del mismo modo los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

- Antes de su puesta en servicio.
- A continuación, periódicamente.
- Tras 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.

Por todo ello, el contratista Sustituya por CONTRATISTA en la obra:
situada en:
y promovida por:
nombra a sustituya por el RESPONSABLE DE ANDAMIOS como persona con una formación universitaria o profesional habilitante para dirigir el montaje, el desmontaje y las modificaciones de los andamios, así como para realizar las preceptivas inspecciones.

En , a

CONTRATISTA

**FICHA DEL LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN**

FICHA del LIBRO de SUBCONTRATACIÓN **hoja nº.**

| **A) DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA OBRA** | | | |
|---|---|---|---|
| Promotor | | NIF | |
| Contratista | Sustituya por CONTRATISTA | NIF | |
| Coordinador de seg. y salud en fase ejecución | -- | NIF | |
| Domicilio de la obra | | | |
| Dirección Facultativa | No esta asignado y No esta asignado | | |

| **B) REGISTRO DE SUBCONTRATACIONES** | | |
|---|---|---|
| nº orden | Empresa subcontratista o trabajador autónomo / NIF | Nivel de subcontratación |
| | | |
| Fecha comienzo trabajos | Objeto del contrato | Responsable de dirección trabajos / Representantes de los trabajadores |
| | | |
| Referencia de Instrucciones del coordinador (2) | Firma del subcontratista o trabajador autónomo | Aprobación de la Dirección Facultativa (3) |
| | | |

| nº orden | Empresa subcontratista o trabajador autónomo / NIF | Nivel de subcontratación | N.º orden del comitente (1) |
|---|---|---|---|
| | | | |
| Fecha comienzo trabajos | Objeto del contrato | Responsable de dirección trabajos / Representantes de los trabajadores | Fecha entrega plan de seg. y salud |
| | | | |
| Referencia de Instrucciones del coordinador (2) | Firma del subcontratista o trabajador autónomo | Aprobación de la Dirección Facultativa (3) | |
| | | | |

| nº orden | Empresa subcontratista o trabajador autónomo / NIF | Nivel de subcontratación | N.º orden del comitente (1) |
|---|---|---|---|
| | | | |
| Fecha comienzo trabajos | Objeto del contrato | Responsable de dirección trabajos / Representantes de los trabajadores | Fecha entrega plan de seg. y salud |
| | | | |
| Referencia de Instrucciones del coordinador (2) | Firma del subcontratista o trabajador autónomo | Aprobación de la Dirección Facultativa (3) | |

(1) En esta columna se anotará el N.º de orden correspondiente al asiento de la empresa que ha subcontratado los trabajos a la subcontratista de este asiento, dejándose en blanco en caso de que la comitente sea la empresa contratista.
(2) En esta columna se hará constar, en su caso, la referencia de las hojas del Libro de incidencias al plan de seguridad y salud del contratista en las que el Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución haya efectuado anotaciones sobre las instrucciones sobre el desarrollo del procedimiento de coordinación establecido.
(3) Cuando proceda, se hará constar en esta columna la aprobación de la subcontratación a que se refiere el asiento por parte de la Dirección Facultativa, mediante la firma del mismo en esta casilla y la indicación de su fecha.
FIRMA Y SELLO DE LA EMPRESA CONTRATISTA

**ACTA DE NOMBRAMIENTO DEL RESPONSABLE DE EMERGENCIAS**

Este acta se redacta para la designación del responsable de emergencias encargado de poner en práctica y garantizar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores en caso de emergencia.

Dicho responsable deberá poseer la formación suficiente en primeros auxilios e instrucción en emergencias y utilización de equipos de protección contra incendios.

La empresa contratista garantizará la presencia en obra de dicho Responsable, ante la ausencia del mismo, o de un sustituto debidamente cualificado y nombrado por escrito, se paralizarán los trabajos incluyendo los de las empresas subcontratadas o posible personal autónomo.

Entre las obligaciones del Responsable de Emergencias se destacan:

- Conocer los riesgos que presentan los diferentes procesos de la obra.
- Conocer y responsabilizarse del mantenimiento de los equipos de alarma, detección, extinción y primeros auxilios.
- Dar la alarma en caso de emergencia.
- Garantizar la correcta evacuación de la obra en caso de emergencia para lo que tendrá, en todo momento, conocimiento del personal presente en obra.
- Dar aviso a los servicios de emergencia.
- Prestar en su caso los primeros auxilios a los heridos.
- Utilización de los equipos de extinción de incendios.
- Asumirá la revisión periódica de las vías de evacuación asegurando que se mantengan expéditas.

Sustituya por REPRESENTANTE CONTRATISTAcon D.N.I. Sustituya por nº. DNI representante contratista. , representante legal de la empresa contratista, expide la presente acta de asignación RESPONSABLE DE EMERGENCIAS nombrando como tal a sustituya por RESPONSABLE DE EMERGENCIAS con D.N.I.sustituya por DNI responsable de emergencias para la obra denominada:

situada en:

De este acta se facilitará copia a los diversos agentes implicados entre los que se encuentran:

I. Coordinador de seguridad y salud en fase de obra: --
II. Dirección facultativa.
III. Al representante de los trabajadores.

En , a

Representante legal
de la empresa contratista

acepto el nombramiento:

Responsable emergencias

**ACTA DE NOMBRAMIENTO DE RESPONSABLE DE CONTROL DE ACCESOS**

Este acta se redacta para la designación del responsable de control de accesos en obra encargado de poner en práctica y garantizar los procedimientos que garanticen el acceso a la obra exclusivamente de personas y vehículos autorizados.

Dicho responsable deberá poseer la formación suficiente y nivel de mando adecuado.

La empresa contratista garantizará la presencia en obra de dicho Responsable, ante la ausencia del mismo, o de un sustituto debidamente cualificado y nombrado por escrito, se paralizarán los trabajos incluyendo los de las empresas subcontratadas o posible personal autónomo.

Entre las obligaciones del Responsable de Control de Accesos se destacan:

- Garantizar que a la obra no acceden personas o vehículos que no hayan sido previamente autorizados y se encuentren al tanto de sus obligaciones con la administración social y sanitaria, y dispongan de la adecuada formación necesaria en base a las normas aplicables.
- Garantizar el correcto funcionamiento de los medios de control de acceso dispuestos en la obra.
- Vigilar por el correcto estado de funcionamiento y conservación de los elementos que limiten el acceso a la obra.
- Certificar el correcto funcionamiento del dispositivo de control de accesos.
- Informar al coordinador de seguridad y salud de cuantas incidencias se produzcan en el control de accesos y de las deficiencias o debilidades de dicho control.
- En su caso, custodiar y mantener el libro de control de accesos.

Sustituya por REPRESENTANTE CONTRATISTA con D.N.I. Sustituya por nº. DNI representante contratista. , representante legal de la empresa contratista, expide la presente acta de asignación de RESPONSABLE DE CONTROL DE ACCESOS nombrando como tal a Sustituya por NOMBRE RESPONSABLE con D.N.I.Sustituya por el DNI DEL RESPONSABLE DE CONTROL DE ACCESOS para la obra denominada:
situada en:

De este acta se facilitará copia a los diversos agentes implicados entre los que se encuentran:

I. Coordinador de seguridad y salud en fase de obra: --
II. Dirección facultativa.
III. Al representante de los trabajadores.

En , a

Representante legal
de la empresa contratista

acepto el nombramiento:
Responsable de control de accesos

**ACTA NOMBRAMIENTO RESPONSABLE COORDINACIÓN ACTIVIDADES EMPRESARIALES**

Este acta se redacta para la designación del responsable de garantizar la correcta coordinación de actividades empresariales establecidas en el artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y más concretamente en el Real Decreto 171/2004 que desarrolla dicho artículo.

Dicho responsable deberá poseer la formación suficiente en materia preventiva.

La empresa contratista garantizará la presencia en obra de dicho Responsable en los momentos que sea precisa su presencia.

La persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas tendrán las siguientes funciones:

- Vigilar el cumplimiento de los objetivos de la coordinación de actividades empresariales.
- Diseñar, en conjunto con el coordinador de seguridad y salud de la obra, los procedimientos adecuados para garantizar la correcta coordinación empresarial.
- Realizar las labores de transmisión de información entre las diferentes empresas concurrentes.
- Conocer y hacer conocer los riesgos presentes en la obra y las medidas preventivas dispuestas entre las empresas concurrentes.
- Impartir instrucciones precisas a las diferentes empresas concurrentes en obra en base al diseño de coordinación establecido.

Sustituya por REPRESENTANTE CONTRATISTA con D.N.I. Sustituya por nº. DNI representante contratista. , representante legal de la empresa contratista, expide la presente acta de asignación RESPONSABLE DE COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES PREVENTIVAS nombrando como tal a Sustituya por RESPONSABLE COORDINACIÓN ACTIVIDADES PREVENTIVAS con D.N.I.Sustituya por DNI RESPONSABLE COORDINACIÓN ACTIVIDADES PREVENTIVAS para la obra denominada:

en:

De este acta se facilitará copia a los diversos agentes implicados entre los que se encuentran:

I. Coordinador de seguridad y salud en fase de obra: --
II. Dirección facultativa.
III. Al representante de los trabajadores.

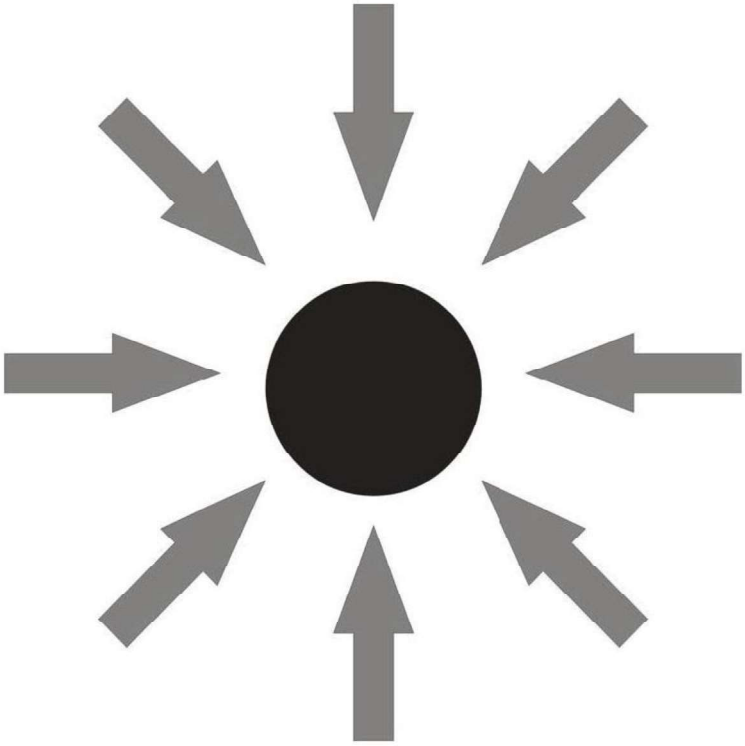
En , a

acepto el nombramiento:

Representante legal de la empresa contratista

Responsable emergencias

**PUNTO DE REUNIÓN**



**En caso de emergencia, todos los trabajadores de la obra habrán de trasladarse ordenada y rápidamente a este punto con el fin de facilitar las tareas de evacuación.**

# ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

TÍTULO

## MEJORA Y EMBELLECIMIENTO DE LA FINCA VEGA DE LAS CRUCES

SITUACIÓN

**CAMINO A BAJALOBO Y A LA UMBRÍA DE BARRANCO HONDO**

**CP 35350 T.M. DE ARTENARA**

PROMOTOR

**CABILDO DE GRAN CANARIA,**

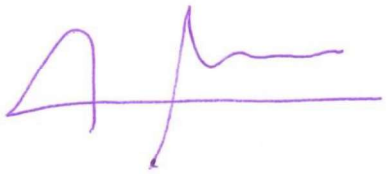
**SERVICIO DE PATRIMONIO HISTÓRICO – CIF P-3500001 G**

REDACTOR

**ArqTELIER VEINTIUNO, S.L.P.**

**Nº COAC: 10.735**

**C.I.F.: B76263052**

| | |
|---|---|
| **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 Gran Canaria, Octubre 2020.<br>  <br>**Fdo.: ArqTELIER VEINTIUNO, S.L.P.** |

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO ..... 5
2. NORMATIVA ..... 6
2.1. NORMATIVA COMUNITARIA ..... 6
2.2. NORMATIVA ESTATAL ..... 6
2.3. NORMATIVA AUTONÓMICA ..... 7
3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA ..... 8
3.1. GENERALIDADES ..... 8
3.2. EMPLAZAMIENTO ..... 8
3.3. PLAZO DE EJECUCIÓN ..... 9
3.4. AGENTES Y RESPONSABLES DE LOS RESIDUOS ..... 9
3.4.1. PROMOTOR ..... 9
3.4.2. REDACTOR ..... 9
3.4.3. CONSTRUCTOR ..... 9
3.4.4. DIRECTOR DE OBRA ..... 9
3.4.5. DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE LA OBRA ..... 9
3.4.6. PRODUCTOR ..... 9
3.4.7. POSEEDOR ..... 9
3.4.8. GESTOR ..... 10
4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS ..... 11
5. ESTIMACIÓN DE LAS CANTIDADES PREVISTAS ..... 15
6. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS ..... 17
6.1. MEDIDAS PARA PREVENIR LA GENERACIÓN DE RCD ..... 17
7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS ..... 18
8. REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS ..... 19
9. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS ..... 20
9.1. CON CARÁCTER GENERAL ..... 20
9.1.1. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN ..... 20
9.1.2. CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS ..... 20
9.1.3. LIMPIEZA DE LAS OBRAS ..... 20
9.1.4. COMPRA Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES ..... 20
9.2. CON CARÁCTER GENERAL ..... 21
10. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS ..... 23
11. PRESUPUESTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS ..... 25
12. PLANTILLAS DE IMPRESOS ..... 27

# 1. OBJETO DEL ESTUDIO

Por gestión de residuos se entiende la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los mismos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

En consecuencia, el Estudio de gestión de residuos se estructura según las etapas y objetivos siguientes:

En primer lugar, se definen los agentes intervinientes en el proceso, tanto los responsables de obra en materia de gestión de residuos como los gestores externos a la misma que intervendrán en las operaciones de reutilización secundaria.

A continuación, se identifican los materiales presentes en obra y la naturaleza de los residuos que se van a originar en cada etapa de la obra. Esta clasificación se toma con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 y sus modificaciones posteriores.

Para cada tipo específico de residuo generado se hace una estimación de su cantidad. En esta fase conviene también tener en consideración datos provenientes de la experiencia acumulada en obras previas por la empresa constructora, según su propia forma de trabajar y los medios auxiliares de que se sirven.

Finalmente se definen las operaciones de gestión necesarias para cada tipo de residuo generado, en función de su origen, peligrosidad y posible destino.

Estas operaciones comprenden fundamentalmente las siguientes fases: recogida selectiva de residuos generados, reducción de los mismos, operaciones de segregación y separación en la misma obra, almacenamiento, entrega y transporte a gestor autorizado, posibles tratamientos posteriores de valorización y vertido controlado.

El contenido de este estudio se complementa con un presupuesto o valoración del coste de gestión previsto - alquiler de contenedores, costes de transporte, tasas y cánones de vertido aplicables, así como los de la gestión misma -. También deben incluirse en el estudio los planos de las instalaciones previstas para almacenamiento, manejo y otras operaciones de gestión en obra.

En definitiva, el objeto de este estudio es dar respuesta a cuestiones como:

¿Qué residuos se generan?

¿Quién es el responsable de ellos en cada momento?

¿Qué se hace con lo generado?

Todo ello teniendo en consideración el principio de gestión de las tres erres:

Reducir.

Reutilizar.

Reciclar.

# 2. NORMATIVA

## 2.1. NORMATIVA COMUNITARIA

Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.

Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos.

Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.

Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.

Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.

## 2.2. NORMATIVA ESTATAL

R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

R.D. 679/2006 por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

R.D. 208/2005 sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

Plan Nacional Integrado de Residuos 2.005-2.017 y Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.

R.D. 653/2003 sobre incineración de residuos y R.D. 1217/1997 sobre incineración de residuos peligrosos.

Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y reglamentos posteriores que la desarrollan.

Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en B.O.E. del 12/03/2002.

R.D. 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

R.D. 1378/1999 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y R.D. 228/2006 que lo modifica.

Ley 10/1998 de Residuos (BOE núm. 96, de 22 de abril) y ley 62/2003 que la modifica.

Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases y R.D. 782/1998 y 252/2006 que la desarrollan y modifican.

R.D. 45/1996 por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas sustancias peligrosas.

R.D. 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos y R.D. 952/1997 y 833/1998 que la desarrollan.

Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

## 2.3. NORMATIVA AUTONÓMICA

Decreto 112/2004, de 29 de julio, por el que se regula el procedimiento y requisitos para el otorgamiento de las autorizaciones de gestión de residuos, y se crea el Registro de Gestores de Residuos de Canarias.

Orden de 30 de diciembre de 2003, por la que se regulan los documentos a emplear por los gestores autorizados para las actividades de recogida y transporte de pequeñas cantidades de residuos peligrosos en Canarias.

Ley 1/1999, de 29 de enero, de Residuos de Canarias.

Orden de 14 de mayo de 1996, por la que se regula el Libro Personal de Registro para Pequeños Productores de Residuos Tóxicos y Peligrosos en Canarias.

Decreto 51/1995, de 24 de marzo, por el que se regula el Registro de Pequeños Productores de Residuos Tóxicos y Peligrosos generados en las Islas Canarias.

# 3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

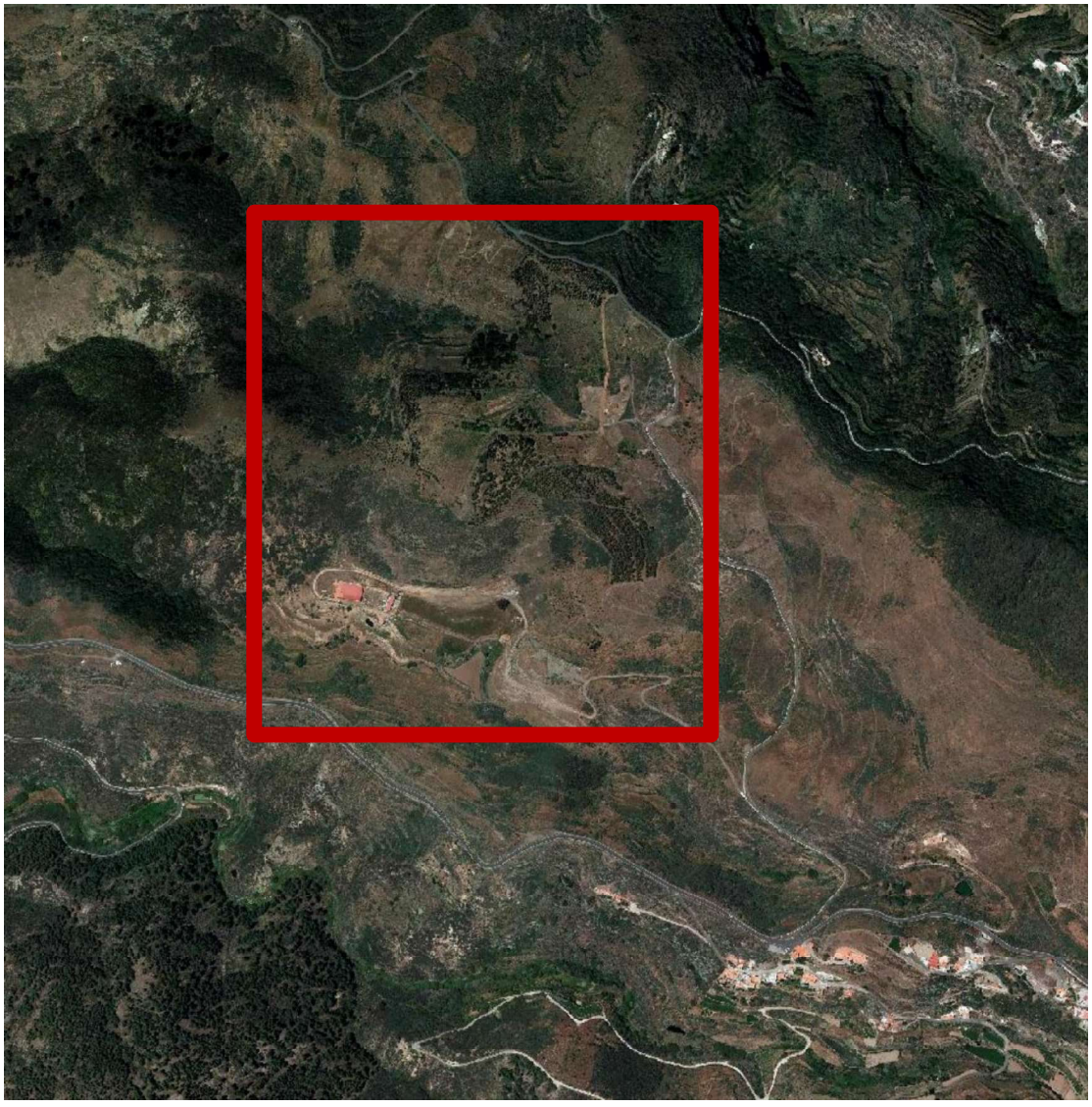
## 3.1. GENERALIDADES

El objeto de la obra a realizar, así como la descripción de la misma, se detallan en el correspondiente "Proyecto de Ejecución".

Éste recoge la definición total de las fases de construcción, tanto las de obra civil, estructuras, albañilería y acabados, así como las instalaciones de fontanería, saneamiento, electricidad, telecomunicaciones, protección contra incendios, seguridad y urbanización.

## 3.2. EMPLAZAMIENTO

El proyecto está situada en el camino a Bajalobo y a la Umbría de Barranco Hondo, del T.M. de Artenara ocupando una superficie de suelo de 241.246 m2.



## 3.3. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución será de 9 meses, a partir de la fecha del acta de replanteo.

## 3.4. AGENTES Y RESPONSABLES DE LOS RESIDUOS

### 3.4.1. PROMOTOR

**CABILDO DE GRAN CANARIA,** SERVICIO DE PATRIMONIO HISTÓRICO con CIF P-3500001 G y domicilio en c/ Bravo Murillo, 23, C.P. 35003, T.M. de Las Palmas de GC

### 3.4.2. REDACTOR

**Estudio de Arquitectura:** **ArqTELIER VEINTIUNO S.L.P.**, Sdad. Colegiada COAC 10.735, con C.I.F. B-76261247 y domicilio profesional en C/ León y Castillo 35, 1F, CP 35303, Las Palmas de Gran Canaria, Provincia de Las Palmas. Formando el equipo redactor Airam Quintana Chocho y Seong Mo Chu Lee.

**Estructuras:** **Arquiestructuras, S.L.P**. (Cálculo Estructural).

**Seguridad y salud**: **ArqTELIER VEINTIUNO S.L.P.**, Sdad. Colegiada COAC 10.735, con C.I.F. B-76261247 y domicilio profesional en C/ León y Castillo 35, 1F, CP 35303, Las Palmas de Gran Canaria, Provincia de Las Palmas. Formando el equipo redactor Airam Quintana Chocho y Seong Mo Chu Lee.

Coord. durante la ejecución: **No se ha designado**

Coord. ESS de la obra: **No se ha designado**

### 3.4.3. CONSTRUCTOR

**No se ha designado**

### 3.4.4. DIRECTOR DE OBRA

**No se ha designado**

### 3.4.5. DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

**No se ha designado**

### 3.4.6. PRODUCTOR

**CABILDO DE GRAN CANARIA,** SERVICIO DE PATRIMONIO HISTÓRICO con CIF P-3500001 G y domicilio en c/ Bravo Murillo, 23, C.P. 35003, T.M. de Las Palmas de GC

### 3.4.7. POSEEDOR

No se ha designado

### 3.4.8. GESTOR

No se ha designado

# 4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

La definición de los Residuos de Construcción y Demolición RCD´s, es la contemplada en la LER (Lista Europea de Residuos), de aplicación desde el 1 de enero de 2002, que ha sido transpuesta al derecho español en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y que posteriormente la misma definición adopta el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. La taxonomía utilizada para identificar todos los residuos posibles se estructura en un árbol clasificatorio que se inicia agrupándolos en 20 grandes grupos o capítulos, correspondiendo mayoritariamente el LER Nº 17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS) a los residuos de la obra, no obstante otros capítulos hacen referencia a residuos que igualmente pueden generarse en operaciones de derribo, mantenimiento, reparación, conservación, (o en caso de incendio, como lo es por ejemplo las cenizas: 10 01 XX), etc., por lo que se exponen a continuación todos ellos ordenados numéricamente por su Código MAM:

| RCDs NIVEL I | |
|---|---|
| 01 04 07 | Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos |
| 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 |
| 01 04 09 | Residuos de arena y arcillas |
| 01 04 10 | Residuos de polvo y arenilla distintos de los mencionados en el código 01 04 07 |
| 01 05 04 | Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce. |
| 01 05 05 | Lodos y residuos de perforaciones que contienen hidrocarburos. |
| 01 05 06 | Lodos y otros residuos de perforaciones que contienen sustancias peligrosas. |
| 01 05 07 | Lodos y residuos de perforaciones que contienen sales de bario distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06. |
| 01 05 08 | Lodos y residuos de perforaciones que contienen cloruros distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06 |
| 17 05 03 | Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas |
| 17 05 04 | Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 |
| 17 05 05 | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas |
| 17 05 06 | Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05 |
| 17 05 07 | Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas |
| 17 05 08 | Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07 |

| RCDs NIVEL II | |
|---|---|
| 03 01 04 | Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas que contienen sustancias peligrosas |
| 03 01 05 | Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas distintos de los mencionados en el código 03 01 04 |
| 03 03 01 | Residuos de corteza y madera |

| | |
|---|---|
| 07 02 16 | Residuos que contienen siliconas peligrosas |
| 07 02 17 | Residuos que contienen siliconas distintas de las mencionadas en el código 07 02 16 |
| 07 07 01 | Líquidos de limpieza |
| 08 01 11 | Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas |
| 08 01 12 | Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 11 |
| 08 01 17 | Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas |
| 08 01 18 | Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 17 |
| 08 01 21 | Residuos de decapantes o desbarnizadores |
| 16 06 03 | Pilas que contienen mercurio. |
| 16 06 04 | Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03). |
| 17 01 01 | Hormigón |
| 17 01 02 | Ladrillos |
| 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos |
| 17 01 06 | Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas |
| 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. |
| 17 02 01 | Madera |
| 17 02 02 | Vidrio |
| 17 02 03 | Plástico |
| 17 02 04 | Vidrio, plástico y madera con sustancias peligrosas o contaminados por ellas |
| 17 03 01 | Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla |
| 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 |
| 17 03 03 | Alquitrán de hulla y productos alquitranados |
| 17 04 01 | Cobre, bronce, latón |
| 17 04 02 | Aluminio |
| 17 04 03 | Plomo |
| 17 04 04 | Zinc |
| 17 04 05 | Hierro y acero |
| 17 04 06 | Estaño |
| 17 04 07 | Metales mezclados |
| 17 04 09 | Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas |

| | |
|---|---|
| 17 04 10 | Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas |
| 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 |
| 17 06 01 | Materiales de aislamiento que contienen amianto |
| 17 06 03 | Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas |
| 17 06 04 | Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 1 7 06 03. |
| 17 06 05 | Materiales de construcción que contienen amianto. |
| 17 08 01 | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas. |
| 17 08 02 | Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. |
| 17 09 01 | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio. |
| 17 09 02 | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB). |
| 17 09 03 | Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas. |
| 17 09 04 | Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 17 09 02 y 17 09 03. |
| 20 01 01 | Papel y cartón. |
| 20 01 08 | Residuos biodegradables de cocinas. |
| 20 01 21 | Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio. |
| 20 02 01 | Residuos biodegradables. |
| 20 03 01 | Mezcla de residuos Municipales. |

Los posibles residuos generados en la obra que figuran a continuación, están codificados según la Lista Europea de Residuos, tal como se establece en la Orden MAM/304/2002. **No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m3 de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.**

| **RCDs NIVEL I** | | |
|---|---|---|
| | **TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACIÓN** | |
| 17 05 04 | Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 | |
| 17 05 06 | Lodos de drenaje distintos a los especificados en el código 17 05 06 | |

| **RCDs NIVEL II** | | |
|---|---|---|
| **II-1** | **RESIDUOS DE NATURALEZA NO PETREA** | |
| | MADERAS | |
| 17 02 01 | Madera | |

| | | |
|---|---|---|
| | METALES | |
| 17 04 05 | Hierro y acero | |
| | PAPEL | |
| 20 01 01 | Papel | |
| | PLASTICO | |
| 17 02 03 | Plástico | |
| | VIDRIO | |
| 17 02 02 | Vidrio | |
| | YESO | |
| 17 08 02 | Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01 | |

| | | |
|---|---|---|
| **II-2** | **RESIDUOS DE NATURALEZA PÉTREA** | |
| | ARENA, GRAVA Y OTROS ÁRIDOS | |
| 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 | |
| 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla | |
| | HORMIGÓN | |
| 17 01 01 | Hormigón | |
| | LADRILLOS, AZULEJOS Y OTROS CERÁMICOS | |
| 17 01 02 | Ladrillos | |
| 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos | |
| 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintos de los especificados en el código 17 01 06 | |
| | PIEDRA | |
| 17 09 04 | RCD´s mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03 | |

| | | |
|---|---|---|
| **II-3** | **POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS** | |
| | BASURAS | |
| 20 02 01 | Residuos biodegradables | |
| 20 03 01 | Mezcla de residuos municipales | |
| | POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS | |
| 15 01 10 | Envases vacíos de metal o plástico contaminado | |
| 08 01 11 | Sobrantes de pintura o barnices | |
| 07 07 01 | Sobrantes de desencofrantes | |

| | | |
|---|---|---|
| 15 01 11 | Aerosoles vacios | |

# 5. ESTIMACIÓN DE LAS CANTIDADES PREVISTAS

En base a las mediciones de demoliciones y excavaciones, la estimación completa de residuos en la obra es la que se expone a continuación:

| **Evaluación global de RCDs** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | S | V | d | R | T |
| | Superficie Construida | Volumen aparente RCDs | Densidad media de los RCDs | Previsión de reciclaje en % | Toneladas estimadas RDCs |
| **Tierras y pétreos** procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto | - | 220 m³ | 1,25 T/m³ | 80,00% | **63 T** |
| **RDCs** distintos de los anteriores evaluados mediante estimaciones porcentuales | 42 m² | 08 m³ | 1,25 T/m³ | - | **12 T** |

| **Evaluación teórica del peso por tipología de RCDs** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | % | Tn | d | R | Vt |
| | % del peso total | Toneladas brutas de cada tipo de RDC | Densidad media (T/m³) | Previsión de reciclaje en % | Volumen neto de Residuos (m³) |
| **RCD: Naturaleza no pétrea** | | | | | |
| 1. Asfalto | 0,00% | 0,00 | 1,30 | 0,00% | 0,00 |
| 2. Madera | 7,66% | 0,95 | 0,60 | 0,00% | 1,59 |
| 3. Metales | 4,03% | 0,50 | 1,50 | 0,00% | 0,33 |
| 4. Papel | 11,18% | 1,39 | 0,90 | 0,00% | 1,54 |
| 5. Plástico | 6,30% | 0,78 | 0,90 | 0,00% | 0,87 |
| 6. Vidrio | 0,60% | 0,07 | 1,50 | 0,00% | 0,05 |
| 7. Yeso | 0,00% | 0,00 | 1,20 | 0,00% | 0,00 |
| **Subtotal estimación** | **29,77%** | **3,70** | **1,13** | **0,00%** | **4,39** |
| | | | | | |
| **RCD: Naturaleza pétrea** | | | | | |
| 1. Arena Grava y otros áridos | 19,82% | 2,46 | 1,50 | 0,00% | 1,64 |
| 2. Hormigón | 18,44% | 2,29 | 2,50 | 0,00% | 0,92 |
| 3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos | 21,94% | 2,73 | 1,50 | 0,00% | 1,82 |
| 4. Piedra | 0,00% | 0,00 | 1,50 | 0,00% | 0,00 |
| **Subtotal estimación** | **60,20%** | **7,49** | **1,75** | **0,00%** | **4,38** |
| | | | | | |
| **RCD: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros** | | | | | |
| 1. Basuras | 6,50% | 0,81 | 0,90 | 0,00% | 0,90 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2. Potencialmente peligrosos y otros | 3,53% | 0,44 | 0,50 | 0,00% | 0,88 |
| **Subtotal estimación** | **10,03%** | **1,25** | **0,70** | **0,00%** | **1,78** |
| | | | | | |
| **TOTAL estimación cantidad RCDs** | **100,00%** | **12,44** | **1,25** | **0,00%** | **10,54** |

| | % | Tn (T) | d (T/m³) | R % | Vt (m³) |
|---|---|---|---|---|---|

# 6. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

## 6.1. MEDIDAS PARA PREVENIR LA GENERACIÓN DE RCD

Bajo el concepto de prevención se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen.

También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos que, con el tiempo, se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas.

Todas las medidas anteriores, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

Medidas a adoptar para prevenir la generación de RCD

Para gestionar correctamente los escombros minerales o vegetales

· Los escombros vegetales se acopian en terreno con pendiente < 2%

· Los escombros vegetales se acopian a > 100 m de curso de agua.

· Se planifica el desbroce eliminando las especies de mayor a menor tamaño.

· Se conservan las ramas pequeñas y las hojas sobrantes para revegetar.

· Escombros vegetales se trasladan a planta de compostaje.

· Se planifica la demolición para poder clasificar los escombros.

· Se reciclan los escombros.

Para gestionar correctamente los residuos de madera

· Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o llevan a vertedero autorizado.

· Los acopios de madera están protegidos de golpes o daños.

# 7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008 los residuos de construcción y demolición se separan en fracciones cuando la cantidad prevista así lo obligue. Estas fracciones se almacenarán en recipientes independientes para cada tipo.

Esta separación la realizará preferentemente el poseedor de los residuos, y si no fuera técnicamente posible, la realizará el gestor de residuos en las instalaciones adecuadas.

| **Residuo** | Obra (t) | Umbral (t) | Separación |
|---|---|---|---|
| Hormigón | 0,92 | 80,00 | NO |
| Ladrillos, tejas, cerámicos | 1,82 | 40,00 | NO |
| Metal | 0,33 | 2,00 | NO |
| Madera | 1,59 | 1,00 | SI |
| Vidrio | 0,05 | 1,00 | NO |
| Plástico | 0,87 | 0,50 | SI |
| Papel y cartón | 1,54 | 0,50 | SI |

# 8. REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos peligrosos que se generen en la obra se entregarán a un gestor autorizado de residuos peligrosos. Los residuos no peligrosos se gestionarán tal y como se describen en el capítulo 11, presupuesto de la gestión de residuos.

# 9. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS

## 9.1. CON CARÁCTER GENERAL

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

### 9.1.1. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones vigentes en cada comunidad.

### 9.1.2. CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS

Es obligación del contratista proporcionar a la dirección facultativa de la obra y a la propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

### 9.1.3. LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

### 9.1.4. COMPRA Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

Comprar la mínima cantidad de productos auxiliares (pinturas, disolventes, grasas, etc.) en envases retornables de mayor tamaño posible.

Inspeccionar los materiales comprados antes de su aceptación.

Comprar los materiales y productos auxiliares a partir de criterios ecológicos.

Adquirir equipos nuevos respetuosos con el medio ambiente.

Utilizar los productos por su antigüedad a partir de la fecha de caducidad.

Limpiar la maquinaria y los distintos equipos con productos químicos de menor agresividad ambiental (los envases de productos químicos tóxicos hay que tratarlos como residuos peligrosos).

Evitar fugas y derrames de los productos peligrosos manteniendo los envases correctamente cerrados y almacenados.

## 9.2. CON CARÁCTER GENERAL

Para los derribos, se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares, etc. para las partes peligrosas, tanto de la propia obra como de los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles, etc.) Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales de volumen inferior a 1 m3 o bien en 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, etc.) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 cm. a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor o envase y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.

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 el contratista se asegurará de realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación y las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados. La dirección facultativa será la responsable última de la decisión a tomar y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Al contratar la gestión de los RCD, hay que asegurarse que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, planta de reciclaje de plásticos, madera, etc.) tiene la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma y la inscripción en el registro correspondiente. Asimismo, se realizará un estricto control documental: los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de que ha sido así.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se generen en obra será conforme a la legislación nacional vigente y a 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

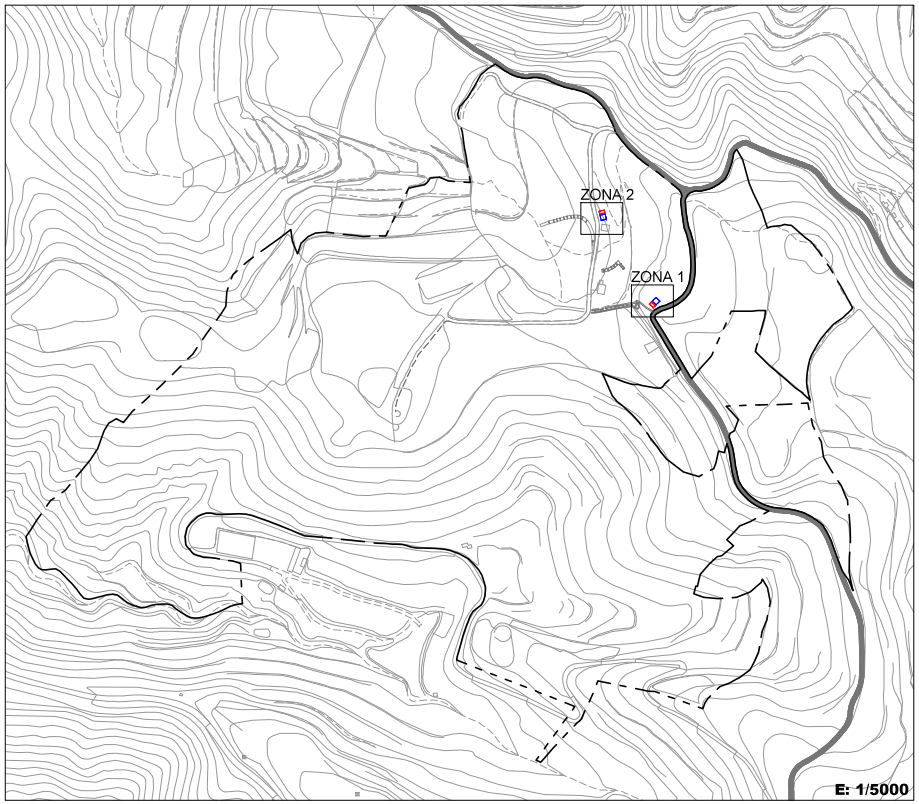
lista europea de residuos, Anexo II, lista de Residuos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, así como la legislación laboral de aplicación.

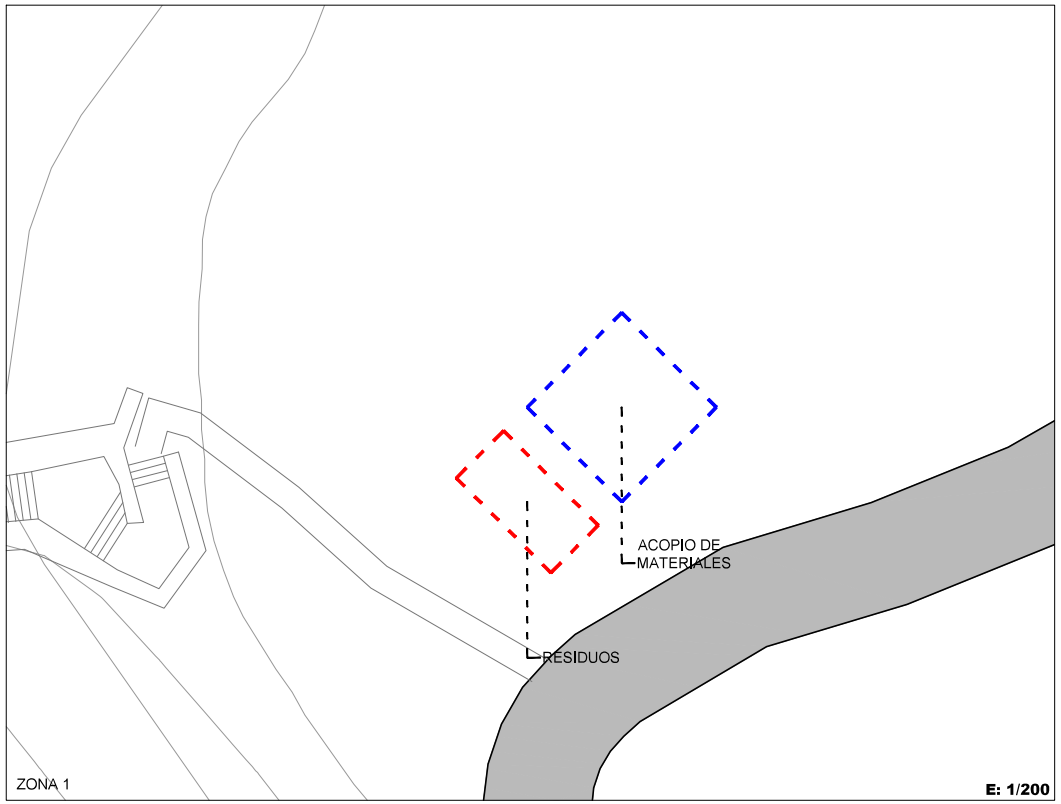
Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos de tipo hormigón, y dispondrán de recipientes específicos.

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.

# 10. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS



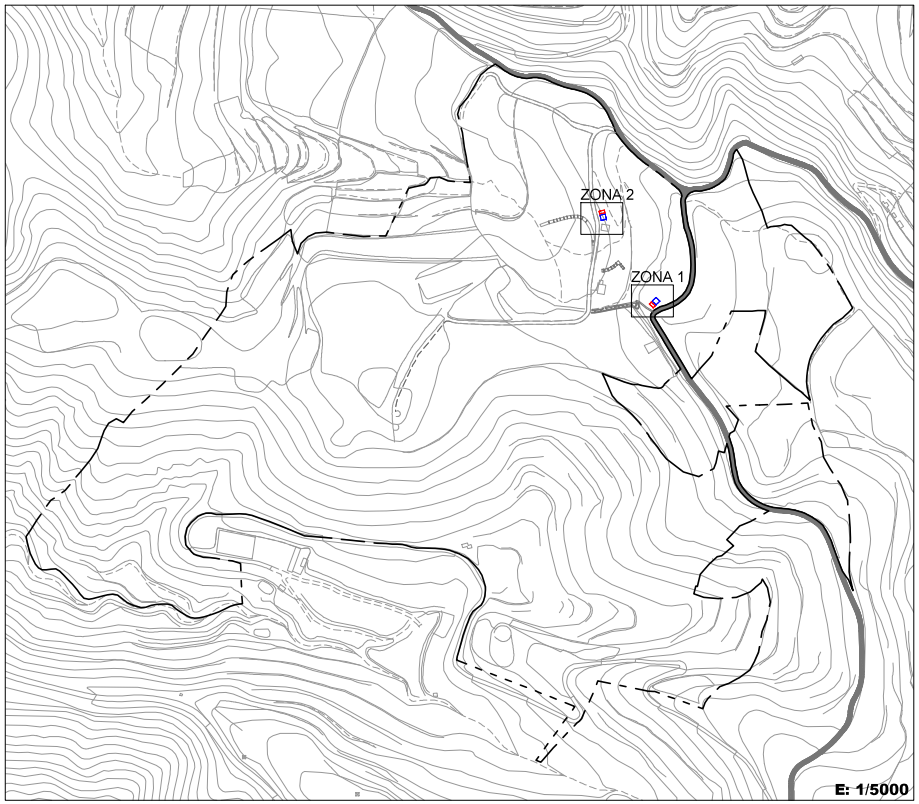



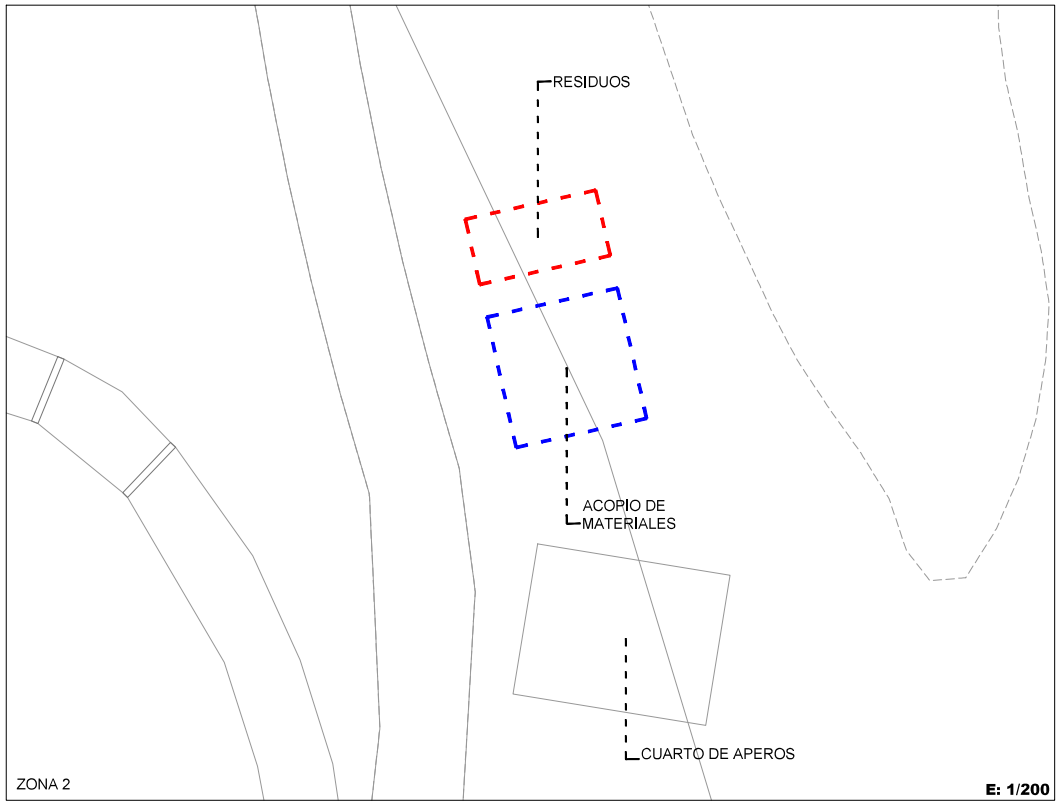



| PROMOTOR | |
|---|---|
| NOMBRE: | CABILDO DE GRAN CANARIA, SERVICIO DE PATRIMONIO HISTÓRICO |
| | CIF : P-3500001 G |
| DOMICILIO: | c/ Bravo Murillo 23 C.P. 35003 Las Palmas de Gran Canaria |
| FECHA DE CONTRATO: | AGOSTO 2020 |
| Nº EXPEDIENTE: | - |

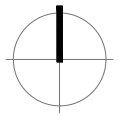
| PROYECTO | | |
|---|---|---|
| DENOMINACIÓN: | MEJORA Y EMBELLECIMIENTO DE LA FINCA VEGA DE LAS CRUCES | |
| SITUACIÓN: | Finca Vega de Las Cruces, entre el barranco de Las Lajas y Lomo de Bajalobo C.P. 35350 T.M. Artenara | |
| PLANO: | GESTIÓN DE RESIDUOS CONST. Y DEM. ZONA 1 | Nº: 01 |
| ESCALA: | VARIOS | FECHA: OCTUBRE 2020 |
| | | REVISADO: |

| REDACTOR | |
|---|---|
| DATOS: | Nº COAC: 10.735<br>c/ LEÓN Y CASTILLO 35-1ºF 35003<br>LAS PALMAS DE G.C., ISLAS CANARIAS<br>+34 928640883 / +34 609922702<br>info@arqtelier21.com |





| PROMOTOR | PROYECTO | REDACTOR |
|---|---|---|
| NOMBRE: CABILDO DE GRAN CANARIA, SERVICIO DE PATRIMONIO HISTÓRICO<br>CIF : P-3500001 G | DENOMINACIÓN: MEJORA Y EMBELLECIMIENTO DE LA FINCA VEGA DE LAS CRUCES | arqtelierveintiuno |
| DOMICILIO: c/ Bravo Murillo 23 C.P. 35003 Las Palmas de Gran Canaria | SITUACIÓN: Finca Vega de Las Cruces, entre el barranco de Las Lajas y Lomo de Bajalobo C.P. 35350 T.M. Artenara | DATOS: Nº COAC: 10.735<br>c/ LEÓN Y CASTILLO 35-1ºF 35003<br>LAS PALMAS DE G.C., ISLAS CANARIAS<br>+34 928640883 / +34 609922702<br>info@arqtelier21.com |
| FECHA DE CONTRATO: AGOSTO 2020 | PLANO: GESTIÓN DE RESIDUOS CONST. Y DEM. ZONA 2 — Nº: 02 | |
| Nº EXPEDIENTE: - | ESCALA: VARIOS — FECHA: OCTUBRE 2020 — REVISADO: | |

# 11. PRESUPUESTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

La valoración del coste previsto para la correcta gestión de los residuos del proyecto es la siguiente:

| | ESTIMACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE LOS RCDs | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | G | Vr | Vt | Vc | N | P | Cc | Ts | Tt | C | |
| | Tipo de gestion | Volumen Reciclado | Volumen neto de Residuos | Volumen Contenedor / Camión / Bidón | Num Contenedor / Camión | Precio Contenedor /Camión | Contenedor Gratuito (SI / NO) | Incluir Tasas Municipales | Toneladas netas de cada tipo de RDC | Canon de Vertido | **Importe TOTAL** |
| | **RCD: Tierras y pétreos procedentes de excavación** | | | | | | | | | | |
| 1.Tierras de excavación | Vert. Fraccionado | 176,00 m³ | 44,00 m³ | Camión 10T max.10Km | 6,00 Uds | 44,64 €/Ud | - | NO | 55,00 T | 6,12 € | **336,60 €** |
| | **RCD: Naturaleza no pétrea** | | | | | | | | | | |
| 1. Asfalto | Vert. Fraccionado | 0,00 m³ | 0,00 m³ | Contenedor 7,0m3 | 0,00 Uds | 63,49 €/Ud | NO | NO | 0,00 T | 15,92 € | 0,00 € |
| 2. Madera | Vert. Fraccionado | 0,00 m³ | 1,59 m³ | Contenedor 7,0m3 | 1,00 Uds | 63,49 €/Ud | NO | NO | 0,95 T | 5,20 € | 68,44 € |
| 3. Metales | Vert. Fraccionado | 0,00 m³ | 0,33 m³ | Contenedor 7,0m3 | 1,00 Uds | 63,49 €/Ud | NO | NO | 0,50 T | 3,35 € | 65,17 € |
| 4. Papel | Vert. Fraccionado | 0,00 m³ | 1,54 m³ | Contenedor 7,0m3 | 1,00 Uds | 63,49 €/Ud | NO | NO | 1,39 T | 4,09 € | 69,18 € |
| 5. Plástico | Vert. Fraccionado | 0,00 m³ | 0,87 m³ | Contenedor 30 m3 | 1,00 Uds | 97,50 €/Ud | NO | NO | 0,78 T | 4,03 € | 100,66 € |
| 6. Vidrio | Vert. Fraccionado | 0,00 m³ | 0,05 m³ | Contenedor 20 m3 | 1,00 Uds | 87,70 €/Ud | NO | NO | 0,07 T | 2,97 € | 87,92 € |
| 7. Yeso | Vert. Fraccionado | 0,00 m³ | 0,00 m³ | Contenedor 7,0m3 | 0,00 Uds | 63,49 €/Ud | NO | NO | 0,00 T | 8,13 € | 0,00 € |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Subtotal estimación** | | | **4,39 m³** | | | | | | **3,70 T** | | **391,37 €** |
| | **RCD: Naturaleza no pétrea** | | | | | | | | | | |
| 1. Arena Grava y otros áridos | Vert. Fraccionado | 0,00 m³ | 1,64 m³ | Contenedor 7,0m3 | 1,00 Uds | 63,49 €/Ud | NO | NO | 2,46 T | 8,13 € | 83,53 € |
| 2. Hormigón | Vert. Fraccionado | 0,00 m³ | 0,92 m³ | Contenedor 7,0m3 | 1,00 Uds | 63,49 €/Ud | NO | NO | 2,29 T | 3,50 € | 71,52 € |
| 3. Ladrillos , azulejos y cerámicos | Vert. Fraccionado | 0,00 m³ | 1,82 m³ | Contenedor 7,0m3 | 1,00 Uds | 63,49 €/Ud | NO | NO | 2,73 T | 5,20 € | 77,68 € |
| 4. Piedra | Vert. Fraccionado | 0,00 m³ | 0,00 m³ | Contenedor 7,0m3 | 0,00 Uds | 63,49 €/Ud | NO | NO | 0,00 T | 9,06 € | 0,00 € |
| **Subtotal estimación** | | | **4,38 m³** | | | | | | **7,49 T** | | **232,72 €** |
| | **RCD: Naturaleza no pétrea** | | | | | | | | | | |
| 1. Basuras | Vert. Fraccionado | 0,00 m³ | 0,90 m³ | Contenedor 7,0m3 | 1,00 Uds | 63,49 €/Ud | NO | NO | 0,81 T | 9,10 € | 70,84 € |
| 2. Potencialmente peligrosos y otros | Vert. Fraccionado | 0,00 m³ | 0,88 m³ | Bidones 0,3 m3 | 4,00 Uds | 120,82 €/Ud | - | NO | 0,44 T | 17,54 € | 490,98 € |
| | | | | Contenedor 1,5 m3 | 0,00 Uds | 31,73 €/Ud | - | NO | | | 0,00 € |
| **Subtotal estimación** | | | **1,78 m³** | | | | | | **1,25 T** | | **561,82 €** |
| | **TOTAL COSTE TRANSPORTE + VERTIDO** | | | | | | | | | | **1.522,51 €** |

# 12. PLANTILLAS DE IMPRESOS

ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y ACEPTACIÓN POR LA PROPIEDAD

Proyecto:

Dirección de la obra:

Localidad: Provincia:

Redactor Estudio de Gestión: Presupuesto Ejecución Material: Presupuesto Gestión Residuos:

Promotor:

Director de Obra: Director de Ejecución Material de la Obra:

Contratista redactor del Plan:

Fecha prevista de comienzo de la obra:

En cumplimiento de lo estipulado en el RD 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, es requisito necesario aprobar por parte de la Dirección Facultativa y sus representantes el Director de Obra y el Director de Ejecución Material de la Obra y aceptar por parte de la Propiedad el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición presentado por el Contratista para la obra reseñada en el inicio del acta.

Una vez analizado el contenido del mencionado Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, se hace constar la conformidad con el mismo considerando que reúne las condiciones técnicas requeridas por el R.D.105/2008 para su aprobación.

Dicho Plan pasa a formar parte de los documentos contractuales de la obra junto a la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos, facilitadas a la Dirección Facultativa y a la Propiedad por el Poseedor y el Gestor de Residuos.

En consecuencia, la Dirección Facultativa, que suscribe, procede a la aprobación formal y el Promotor, que suscribe, procede a la aceptación formal, del reseñado Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, quedando enterado el Contratista.

Se advierte que, cualquier modificación que se pretenda introducir al Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, aprobado, en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos o de las incidencias y modificaciones que pudieran surgir durante su ejecución, requerirá de la aprobación de la Dirección Facultativa y la aceptación por la propiedad, para su efectiva aplicación.

El Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, objeto de la presente Acta habrá de estar en la obra, en poder del Contratista o persona que le represente, a disposición permanente de la Dirección Facultativa, además de a la del personal y servicios de los Órganos Técnicos en esta materia de la Comunidad Autónoma.

Firmado en , a

| Representante Promotor | Director de Obra | Director Ejecución | Representante Contratista |
|---|---|---|---|

# TABLA CONTROL SALIDA RESIDUOS OBRA

**Obra:**

**Poseedor Residuos:**

| Fecha: | Residuo: | LER: |
|---|---|---|
| Albarán/DCS: | | Cantidad (Tn): |
| Transportista: | | Gestor: |

| Fecha: | Residuo: | LER: |
|---|---|---|
| Albarán/DCS: | | Cantidad (Tn): |
| Transportista: | | Gestor: |

| Fecha: | Residuo: | LER: |
|---|---|---|
| Albarán/DCS: | | Cantidad (Tn): |
| Transportista: | | Gestor: |

| Fecha: | Residuo: | LER: |
|---|---|---|
| Albarán/DCS: | | Cantidad (Tn): |
| Transportista: | | Gestor: |

| Fecha: | Residuo: | LER: |
|---|---|---|
| Albarán/DCS: | | Cantidad (Tn): |
| Transportista: | | Gestor: |

| Fecha: | Residuo: | LER: |
|---|---|---|
| Albarán/DCS: | | Cantidad (Tn): |
| Transportista: | | Gestor: |

| Fecha: | Residuo: | LER: |
|---|---|---|
| Albarán/DCS: | | Cantidad (Tn): |
| Transportista: | | Gestor: |

| Fecha: | Residuo: | LER: |
|---|---|---|
| Albarán/DCS: | | Cantidad (Tn): |
| Transportista: | | Gestor: |

| Fecha: | Residuo: | LER: |
|---|---|---|
| Albarán/DCS: | | Cantidad (Tn): |
| Transportista: | | Gestor: |

| Fecha: | Residuo: | LER: |
|---|---|---|
| Albarán/DCS: | | Cantidad (Tn): |
| Transportista: | | Gestor: |

## ALBARAN DE RETIRADA DE RESIDUOS NO PELIGROSOS Nº

| IDENTIFICACION DEL PRODUCTOR | | | |
|---|---|---|---|
| Nombre o razón social: | | | |
| Dirección: | | | |
| Localidad: | | Código postal: | |
| N.I.F.: | | N.I.R.I.: | |
| Teléfono: | | Fax: | |
| Persona Responsable: | | | |

| IDENTIFICACION DEL GESTOR | | | |
|---|---|---|---|
| Nombre o razón social: | | | |
| Dirección: | | | |
| Nº de Gestor Autorizado: | | | |
| Localidad: | | Código postal: | |
| N.I.F.: | | N.I.R.I.: | |
| Teléfono: | | Fax: | |
| Persona Responsable: | | | |

| IDENTIFICACION DEL TRANSPORTE | | | |
|---|---|---|---|
| Nombre o razón social: | | | |
| Dirección: | | | |
| Nº de Gestor Autorizado: | | | |
| Localidad: | | Código postal: | |
| N.I.F.: | | N.I.R.I.: | |
| Teléfono: | | Fax: | |
| Persona Responsable: | | | |

| IDENTIFICACION DEL RESIDUO | |
|---|---|
| Denominación descriptiva: | |
| Descripción L.E.R.: | |
| Código L.E.R.: | |

| | |
|---|---|
| CANTIDAD A GESTIONAR (Peso y Volumen): | |
| TIPO DE ENVASE: | |
| FECHA: | |

**Fdo. (Responsable de residuos de la empresa productora)**

## NOTIFICACIÓN PREVIA DE TRASLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Art. 41.c R.D. 833/88, R.D. 952/97 y Orden MAM/304/2002

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.- Datos del PRODUCTOR** | Comunidad Autónoma: | | | | | |
| **Razón Social** | | | | **N.I.F.:** | | |
| **Dirección:** | | | | **Nº Productor** | | |
| **Municipio** | | **Provincia** | | | **Código Postal** | |
| **Teléfono:** | **Fax:** | | **E-mail:** | | | |
| **Persona de contacto:** | | | | | | |
| **2.- Datos del DESTINATARIO** | Comunidad Autónoma: | | | | | |
| **Razón Social**<br>**Dirección del domicilio social:** | **N.I.F.** | | **Nº Gestor Autorizado** | | | |
| **Municipio** | | **Provincia** | | | **Código Postal** | |
| **Teléfono:** | **Fax:** | | **E-mail:** | | | |
| **Persona de contacto:** | | | | | | |
| **3.- Datos del TRANSPORTISTA** | Comunidad Autónoma: | | | | | |
| **Razón Social** | **N.I.F.** | | **Matrícula Vehículo** | | | |
| **Dirección del domicilio social:** | | | | | | |
| **Municipio** | | **Provincia** | | | **Código Postal** | |
| **Teléfono:** | **Fax:** | | **E-mail:** | | | |
| **Persona de contacto:** | | | | | | |
| **4.- Identificación del RESIDUO** | | | | | | |
| **4.1. Código LER** | | | | | | |
| **Descripción habitual:** | | | | | | |
| **4.2.- Código del Residuo (** según tablas Anexo 1 R.D. 952/97) | | | | | | |
| Tabla 1 Q | Tabla 2 D R | Tabla 3 L | Tabla 4 C C | Tabla 5 H H | Tabla 6 A | Tabla 7 B |
| **4.3.- Gestión final a realizar** (orden MAM 304/2002): | | | | | Cant. Total anual (kg): | |
| **4.4.- En caso de Traslado Transfronterizo:** | | | | | | |
| **NºDoc. Notificación:** | | | | | | |
| **Nº de orden del envío:** | | | | | | |
| **4.5.Medio Transporte:** | | | | | | |
| **4.6. Itinerario:** | | | | | | |
| **4.7.- CC.AA. de Tránsito:** | | | | | | |
| **4.8.- Fecha de notificación:** | | | **4.9.- Fecha envío:** | | | |

## SOLICITUD DE ADMISION DE RESIDUOS PELIGROSOS (R.D. 833/88 y R.D. 952/97)

| IDENTIFICACION DEL PRODUCTOR | | | |
|---|---|---|---|
| Nombre o razón social: | | | |
| Dirección: | | | |
| Localidad: | | Código postal: | |
| N.I.F.: | | N.I.R.I.: | |
| Teléfono: | | Fax: | |
| Persona Responsable: | | | |

| IDENTIFICACION DEL GESTOR | | | |
|---|---|---|---|
| Nombre o razón social: | | | |
| Dirección: | | | |
| Nº de Gestor Autorizado: | | | |
| Localidad: | | Código postal: | |
| N.I.F.: | | N.I.R.I.: | |
| Teléfono: | | Fax: | |
| Persona Responsable: | | | |

| IDENTIFICACION DEL RESIDUO | |
|---|---|
| Denominación descriptiva: | |
| Descripción L.E.R.: | |
| Código L.E.R.: | |
| Composición química: | |

| CODIGO DE IDENTIFICACIÓN DEL RESIDUO | |
|---|---|
| Razón por la que el residuo debe ser gestionado | Q |
| Operación de gestión | D/R |
| Tipo genérico del residuo peligroso | L/P/S/G |
| Constituyentes que dan al residuo su carácter peligroso | C |
| Características de peligrosidad | H |
| Actividad generadora del residuo peligroso | A |
| Proceso generador del residuo peligroso | B |

| | |
|---|---|
| CANTIDAD A GESTIONAR (Peso y Volumen): | |
| TIPO DE ENVASE: | |
| FECHA: | |

Fdo. (Responsable de residuos de la empresa productora)

# DOCUMENTACIÓN ACREDITATIVA DE SEPARACIÓN DE FRACCIONES DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (R.C.D.)

(Artículo 5.5 del R.D. 105/2008, inciso final)

## 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA:

Denominación:
Dirección:
N.º de Licencia Municipal:

## 2. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTOR DEL R.C.D. (Art. 2.e del R.D. 105/2008):

Nombre o Razón Social: NIF/CIF
Dirección:

## 3.IDENTIFICACIÓN DEL POSEEDOR DEL R.C.D. (Art. 2.f del R.D. 105/2008):

Nombre o Razón Social:
NIF/CIF:
Dirección:

## 4.IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN DE GESTIÓN RCD:

Nombre o Razón Social:
NIF/CIF:
Dirección:
N.º Autorización de Gestor de RCD: Descripción de la Actividad/Instalación:

## 5.IDENTIFICACIÓN DE LAS FRACCIONES Y CANTIDADES DE RCD SEPARADAS:

| MATERIAL | TONELADAS | M3 |
|---|---|---|
| HORMIGÓN | | |
| LADRILLOS, TEJAS, CERÁMICOS | | |
| METAL | | |
| MADERA | | |
| VIDRIO | | |
| PLÁSTICO | | |
| PAPEL Y CARTÓN | | |
| OTROS (especificar tipo de material) | | |

FECHA:

**El Poseedor**
(Sello y firma)

**El Gestor de R.C.D.**
(Sello y firma)

# CERTIFICADO DE ENTREGA Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

(Artículos 4.1c., 5.3, 5.7 y 7.c del R.D. 105/2008)

## 1. Identificación de la Obra:

Denominación:
Dirección:
N.º Licencia Municipal:

## 2. Identificación del Productor del R.C.D. (Art. 2.E Del R.D. 105/2008):

Nombre O Razón Social:
Nif/Cif:
Dirección:

## 3. Identificación del Poseedor del R.C.D. (Art. 2.F del R.D. 105/2008):

Nombre o Razón Social:
Nif/Cif:
Dirección:

## 4. Identificación del Responsable de la Entrega o Transportista de los R.C.D.:

Nombre o Razón Social:
N.º de Inscripción:

## 5. Identificación de la Instalación de Gestión de R.C.D. a la que se le hace la entrega:

Tipo de gestor: (Cumplimentar el que corresponda al tipo de gestor en el que se realiza la entrega):

| | |
|---|---|
| | Empresa autorizada por la CCAA para realizar actividades de valorización o eliminación de R.C.D. |
| | Empresa autorizada por la CCAA para realizar otras actividades de gestión de R.C.D. |
| | Gestor de R.C.D. autorizado por otra CCAA |

Nº de Autorización:
Nombre o Razón Social:
Nif/Cif:
Dirección:
Descripción de la Actividad de Gestión:

## 6. Identificación de los R.C.D.

(La cantidad se expresará en toneladas -preferentemente- o en metros cúbicos, consignándose ambas unidades cuando sea posible)

| Descripción del RCD | Código LER | Toneladas | M3 |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

## 7. Coste Unitario (€/T) Ó (€/M3):

## 8. Coste Total (€):

## 9. Si la entrega de los R.C.D. se ha efectuado en una instalación de gestión autorizada para realizar operaciones distintas a la valorización o eliminación: Identificación del gestor que vaya a realizar las operaciones de valorización o eliminación subsiguientes:

Nombre o Razón Social:
Nif/Cif:
Dirección:
N.º Autorización del Gestor:
Descripción de la Actividad:

FECHA:

**El Gestor de R.C.D.**
(Sello y firma)

## CERTIFICADO DE GESTOR AUTORIZADO PARA LA VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (R.C.D.)

(Artículos 4.1.c, 5.3, 5.7 y 7.c del R.D. 105/2008)

**1. Identificación de la Obra:**

Denominación:
Dirección:
N.º Licencia Municipal:

**2. Identificación del Productor del R.C.D. (Art. 2.E Del R.D. 105/2008):**

Nombre o Razón Social:
Nif/Cif:
Dirección:

**3. Identificación de la Instalación de Gestión de R.C.D. que realiza la entrega:**

Nombre o Razón Social:
Nif/Cif:
Dirección:
Nº de autorización de gestor:
Descripción de la actividad:

**4. Identificación de los R.C.D.**

(La cantidad se expresará en toneladas conforme al registro de la báscula de la instalación)

| Descripción del RCD | Código LER | Toneladas | M3 |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

**5. Identificación de la Instalación de Gestión de R.C.D. donde se realiza la entrega para su valorización o eliminación:**

Nombre o Razón Social:
Nif/Cif:
Dirección:
Nº de autorización de gestor:

**6. Período de entrega:**

**7. Operaciones de gestión a las que se le han sometido los residuos:**

**8. Coste unitario (€/t):**

**9. Coste total (€):**

FECHA:

**El Gestor de R.C.D.**
(Sello y firma)

| | | |
|---|---|---|
|  | **E** **Explosivo** | **Clasificación:** Sustancias y preparaciones que reaccionan exotérmicamente también sin oxígeno y que detonan según condiciones de ensayo fijadas, pueden explotar al calentar bajo inclusión parcial. **Precaución:** Evitar el choque, Percusión, Fricción, formación de chispas, fuego y acción del calor. |
|  | **F** **Fácilmente inflamable** | **Clasificación**: Líquidos con un punto de inflamación inferior a 21ºC, pero que NO son altamente inflamables. Sustancias sólidas y preparaciones que por acción breve de una fuente de inflamación pueden inflamarse fácilmente y luego pueden continuar quemándose ó permanecer incandescentes. **Precaución:** Mantener lejos de llamas, chispas y fuentes de calor. |
|  | **F+** **Extremadamente inflamable** | **Clasificación:** Líquidos con un punto de inflamación inferior a 0ºC y un punto de ebullición de máximo de 35ºC. Gases y mezclas de gases, que a presión normal y a temperatura usual son inflamables en el aire. **Precaución**: Mantener lejos de llamas, chispas y fuentes de calor. |
|  | **C** **Corrosivo** | **Clasificación**: Destrucción del tejido cutáneo en todo su espesor en el caso de piel sana, intacta. **Precaución**: Mediante medidas protectoras especiales evitar el contacto con los ojos, piel e indumentaria. NO inhalar los vapores. En caso de accidente o malestar consultar inmediatamente al médico. |
|  | **T** **Tóxico** | **Clasificación:** La inhalación y la ingestión o absorción cutánea en pequeña cantidad, pueden conducir a daños para la salud de magnitud considerable, eventualmente con consecuencias mortales. **Precaución:** Evitar contacto con el cuerpo humano. En caso de manipulación de estas sustancias deben establecerse procedimientos especiales. |
|  | **T+** **Muy Tóxico** | **Clasificación:** La inhalación y la ingestión o absorción cutánea en MUY pequeña cantidad, pueden conducir a daños de considerable magnitud para la salud, posiblemente con consecuencias mortales. **Precaución:** Evitar cualquier contacto con el cuerpo humano, en caso de malestar consultar inmediatamente al médico. |
|  | **O** **Comburente** | **Clasificación: (Peróxidos orgánicos)**. Sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, producen reacción fuertemente exotérmica. **Precaución:** Evitar todo contacto con sustancias combustibles. **Peligro de inflamación:** Pueden favorecer los incendios comenzados y dificultar su extinción. |
|  | **Xn** **Nocivo** | **Clasificación:** La inhalación, la ingestión o la absorción cutánea pueden provocar daños para la salud agudos o crónicos. Peligros para la reproducción, peligro de sensibilización por inhalación, en clasificación con R42. **Precaución:** evitar el contacto con el cuerpo humano. |
|  | **Xi** **Irritante** | **Clasificación:** Sin ser corrosivas, pueden producir inflamaciones en caso de contacto breve, prolongado o repetido con la piel o en mucosas. Peligro de sensibilización en caso de contacto con la piel. Clasificación con R43. **Precaución:** Evitar el contacto con ojos y piel; no inhalar vapores. |
|  | **N** **Peligro para el medio ambiente** | **Clasificación:** En el caso de ser liberado en el medio acuático y no acuático puede producir daño del ecosistema inmediatamente o con posterioridad. Ciertas sustancias o sus productos de transformación pueden alterar simultáneamente diversos compartimentos. **Precaución:** Según sea el potencial de peligro, no dejar que alcancen la canalización, en el suelo o el medio ambiente. |


depositar exclusivamente
RESIDUOS de
HORMIGÓN
SEPARACIÓN de RESIDUOS de CONSTRUCCIÓN y DEMOLICIÓN
obligatorio según Real Decreto 105/2008


depositar exclusivamente
RESIDUOS de
CERÁMICA
TEJAS, LADRILLOS, CERÁMICOS
SEPARACIÓN de RESIDUOS de CONSTRUCCIÓN y DEMOLICIÓN
obligatorio según Real Decreto 105/2008

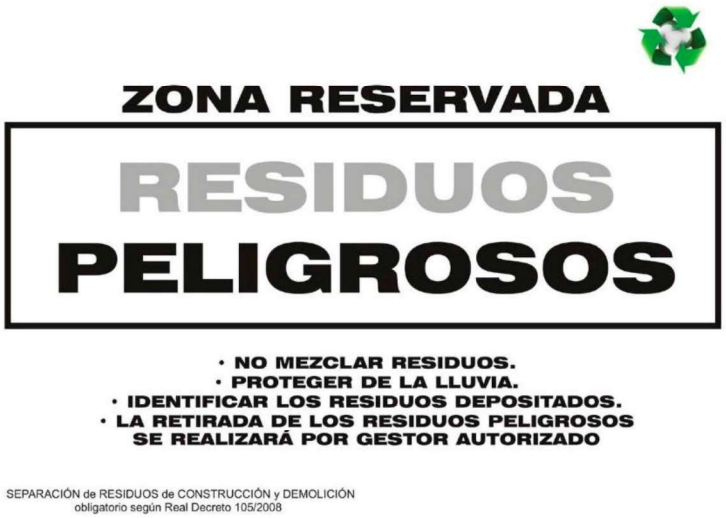

depositar exclusivamente
RESIDUOS de
METAL
SEPARACIÓN de RESIDUOS de CONSTRUCCIÓN y DEMOLICIÓN
obligatorio según Real Decreto 105/2008


depositar exclusivamente
RESIDUOS de
MADERA
SEPARACIÓN de RESIDUOS de CONSTRUCCIÓN y DEMOLICIÓN
obligatorio según Real Decreto 105/2008

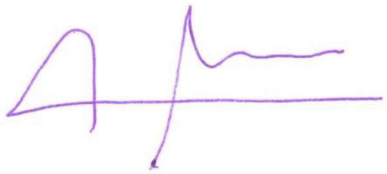

depositar exclusivamente
RESIDUOS de
VIDRIO
SEPARACIÓN de RESIDUOS de CONSTRUCCIÓN y DEMOLICIÓN
obligatorio según Real Decreto 105/2008


depositar exclusivamente
RESIDUOS de
PLÁSTICO
SEPARACIÓN de RESIDUOS de CONSTRUCCIÓN y DEMOLICIÓN
obligatorio según Real Decreto 105/2008


depositar exclusivamente
RESIDUOS de
PAPEL y CARTÓN
SEPARACIÓN de RESIDUOS de CONSTRUCCIÓN y DEMOLICIÓN
obligatorio según Real Decreto 105/2008


ZONA RESERVADA
RESIDUOS
PELIGROSOS
• NO MEZCLAR RESIDUOS.
• PROTEGER DE LA LLUVIA.
• IDENTIFICAR LOS RESIDUOS DEPOSITADOS.
• LA RETIRADA DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS SE REALIZARÁ POR GESTOR AUTORIZADO
SEPARACIÓN de RESIDUOS de CONSTRUCCIÓN y DEMOLICIÓN
obligatorio según Real Decreto 105/2008

En Las Palmas de Gran Canaria, Octubre 2020

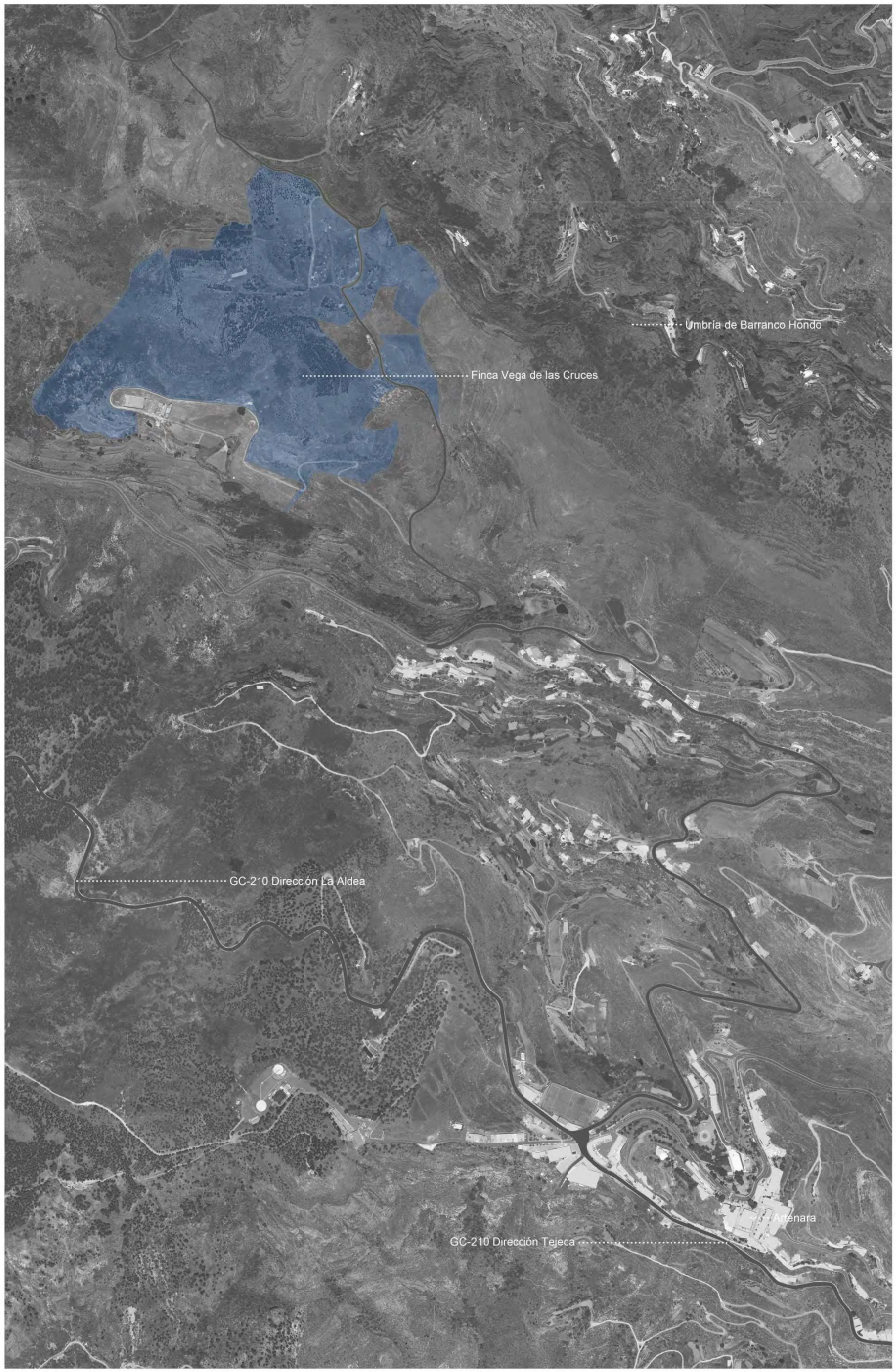


Fdo.: **ArqTELIER VEINTIUNO, S.L.P**, colegiado COAC 10.735

# ANEJO 3. DIAGRAMA DE GANTT

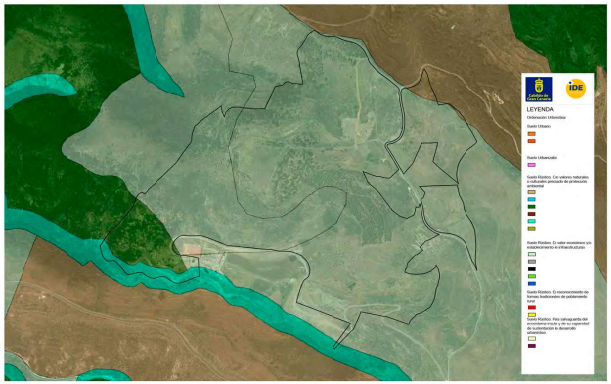
## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

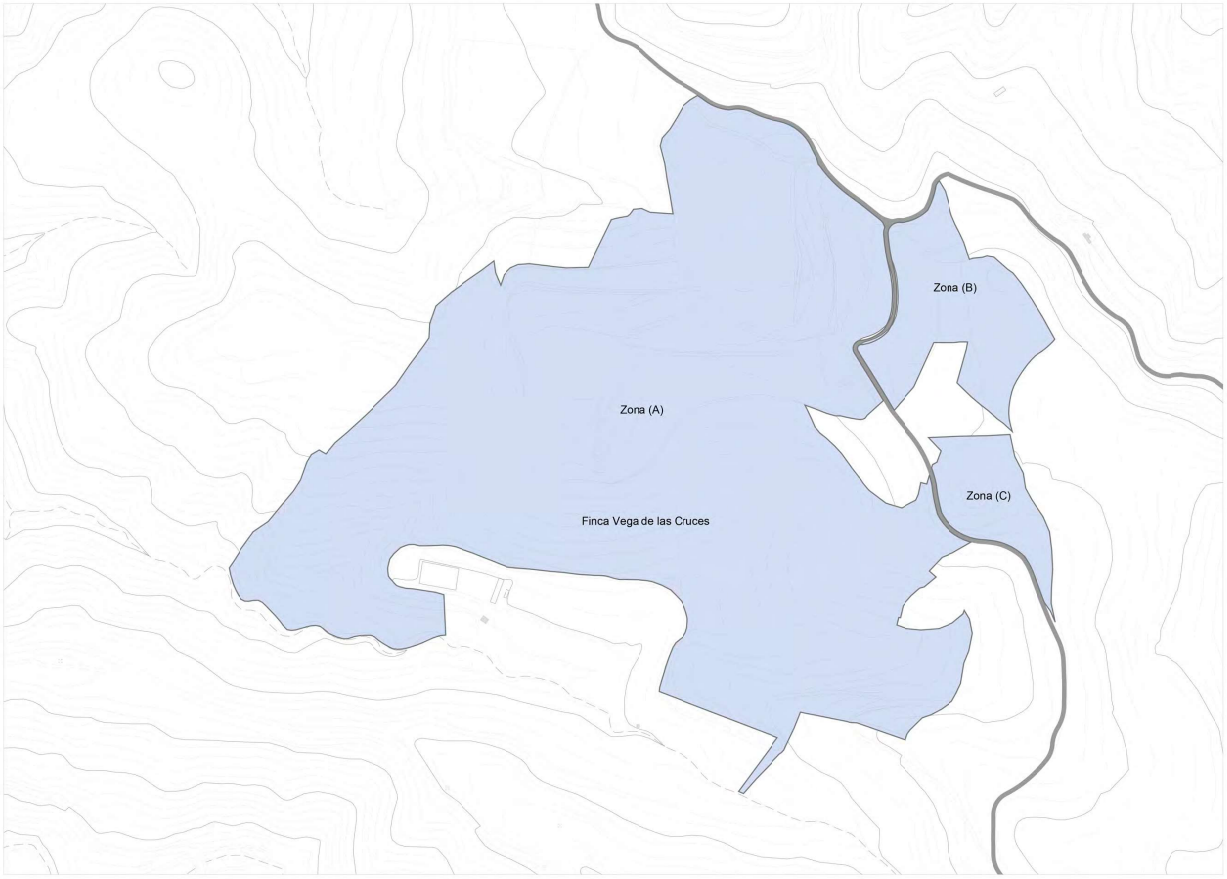
| | | MESES | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **CAPITULO** | **RESUMEN** | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | |
| 1 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | CIMIENTOS Y CONTENCIONES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | SANEAMIENTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS DE FACHADA | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | CUBIERTAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | FALSOS TECHOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | PAVIMENTOS, PELDAÑOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | ALICATADOS Y APLACADOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | FONTANERÍA Y DESAGÜES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | APARATOS SANITARIOS Y A.C.S. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | GRIFERÍA | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | ELECTRICIDAD | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | CARPINTERÍA DE MADERA | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | CARPINTERÍA DE ACERO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | PINTURAS Y ACABADOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | URBANIZACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | VEGETACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | MOBILIARIO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | SEÑALIZACIÓN VERTICAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | SEGURIDAD Y SALUD | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | GESTIÓN DE RESIDUOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |









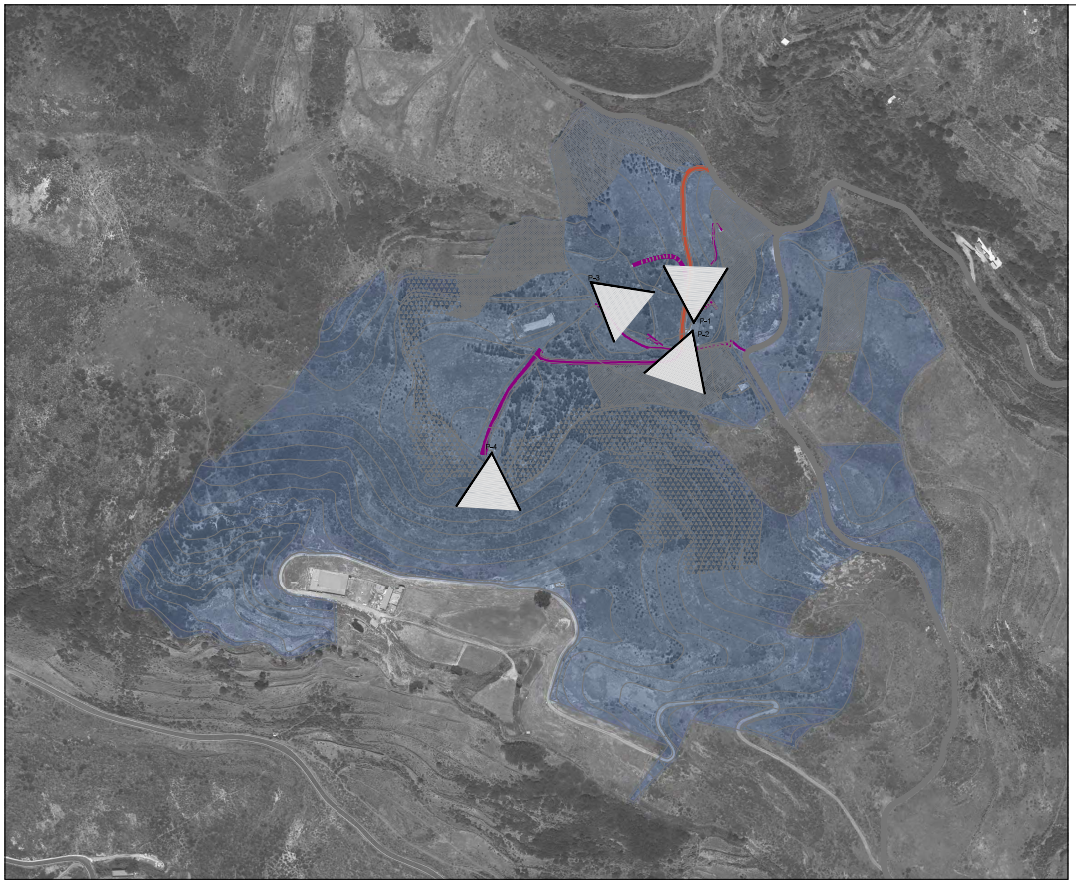




El ámbito de actuación es la cumbre de Gran Canaria y se localiza en una Finca del T.M. de Artenara, en la VEGA DE LAS CRUCES" y conocida por "Parque de Otoño". Está cerca de los núcleos poblacionales de Las Cuevas y Coruña, entre el barranco de "Las Lajas" y "Lomo de Bajalobo". La finca en su parte más oriental presenta el nivel superior, en una altitud de 1.150 metros y, el más bajo próximo al barranco de "Las Lajas", en 1.050 metros, resultando en su conjunto una pendiente moderada del terreno. Está compuesta por varias zonas (A, B y C) donde las pendientes de dichas superficies no superan los 10%, haciendo viable la accesibilidad en gran parte de la finca.

Superficie de la finca: (A) 212.650 m²
(B) 19.294 m²
(C) 9.301 m²
(24,12 Ha) Total 241.245 m²




| PROMOTOR | PROYECTO | REDACTOR |
|---|---|---|
| NOMBRE: CABILDO DE GRAN CANARIA, SERVICIO DE PATRIMONIO HISTORICO | DESIGNACIÓN DEL PROYECTO: MEJORA Y EMBELLECIMIENTO DE LA FINCA VEGA DE LAS CRUCES | |
| CIF: P-3500001 G | SITUACIÓN: Finca Vega de Las Cruces, entre el barranco de Las Lajas y Lomo de Bajalobo C.P. 35390 T.M. Artenara | |
| DOMICILIO: c/ Bravo Murillo 23 C.P. 35003 Las Palmas de Gran Canaria | PLANO: SITU. EMP. URBANIZACIÓN PLANTA GENERAL 01 | |
| FECHA DE CONTRATO: AGOSTO 2020 | ESCALA: VARIOS FECHA: OCTUBRE 2020 | DATOS: Nº COAC: 10.735 c/ LEÓN Y CASTILLO 35-1º 35003 LAS PALMAS DE G.C., ISLAS CANARIAS +34 928640861 / +34 609922702 info@anpteller21.com |
| Nº EXPEDIENTE: - | | |




PLANTA GENERAL E: 1/2500

Finca compuesta por varios espacios que permiten el cultivo de forraje puesto que no están siendo aprovechados con arboleda de reforestación y además son superficies prácticamente llanas (< 3%). Se dispone de zonas aptas para esta práctica necesitando limpieza y desbroce de matorral bajo y en algunos puntos habría que reconstruir algunos muros de piedra. Existen superficies agrícolas compuestas por bancales que se podrían ceder para el aprovechamiento agrícola de investigación.

Actualmente se sitúan diferentes puntos para el uso y disfrute de los visitantes en donde figura una red de caminos, miradores, parque infantil, mesas de madera tipo merendero, aseos y un espacio para realizar deporte, todo en un estado de abandono considerable y con ciertos elementos quemados tras los incendios del pasado verano de 2019. Las actuaciones propuestas de rehabilitación y mejora podrían plantear un parque totalmente nuevo, con nuevas ideas, tanto para los habitantes locales como para turistas, creando nuevos puestos de trabajo y aprovechando una superficie hasta ahora baldía pero sin perder la esencia que debería tener este lugar dentro del paisaje cultural patrimonio mundial.



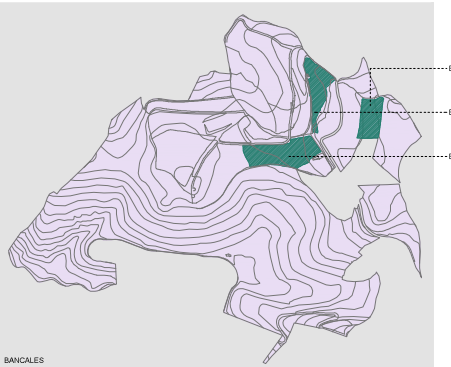












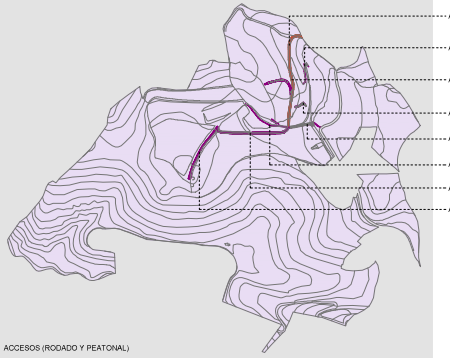

BANCALES

| (Cota Nivel) | Superficie |
|---|---|
| B1 (+1,143 m) | 2,575,77 m² |
| B2 (+1,134 m) | 3,348,81 m² |
| B3 (+1,293 m) | 5,653,33 m² |









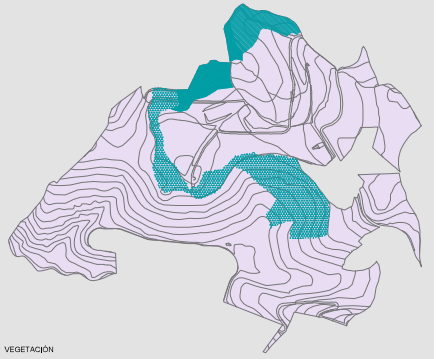

ACCESOS (RODADO Y PEATONAL)

| | Longitud |
|---|---|
| Rodado | 191,33 m |
| B2 | 51,01 m |
| ZM4/ZM5/ZM6/ZM7 | 75,39 m |
| ZM1/ZM2/ZM3 | 27,49 m |
| Principal Peatonal | 64,42 m |
| Zona Baja Merenderos | 93,35 m |
| Rodado/Mirador | 134,73 m |
| Mirador | 113,56 m |









VEGETACIÓN

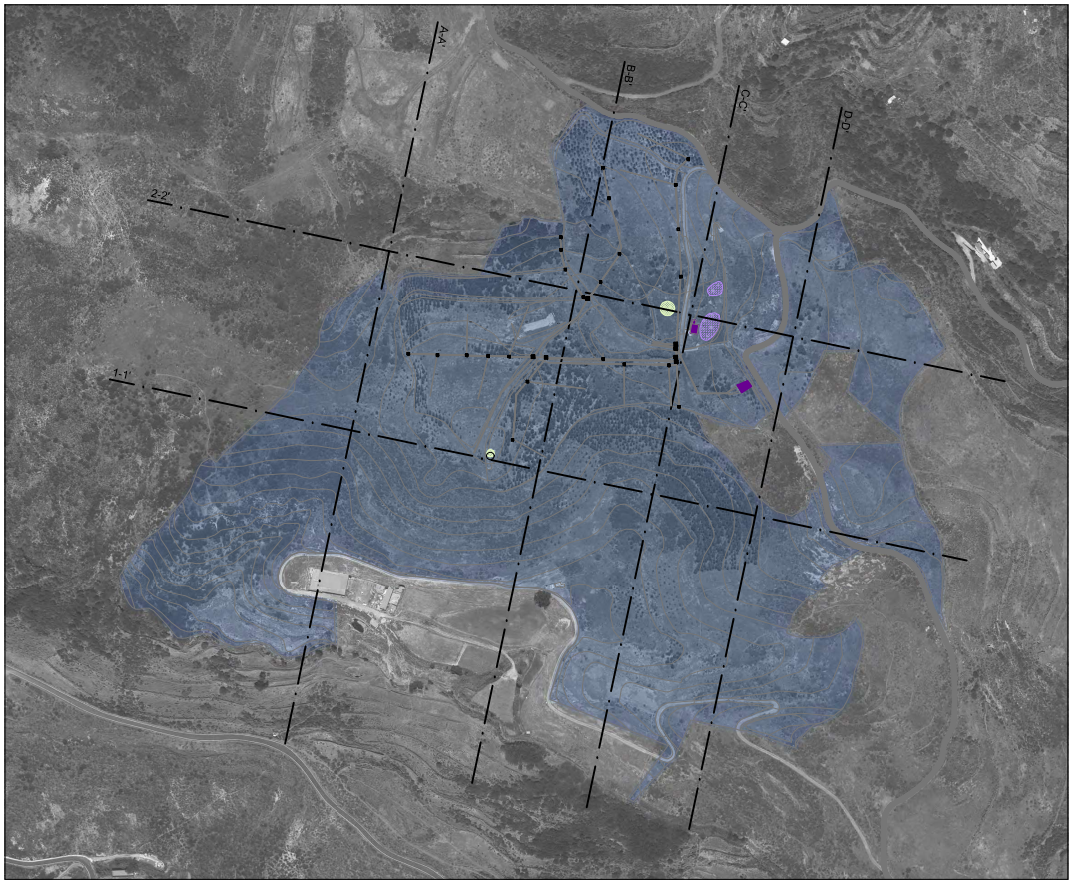
| | Superficie |
|---|---|
| Pinar - Leguminosas | 24.602,51 m² |
| Laurisilva | 6.083,38 m² |
| Pinar - Cedros | 5,915,38 m² |



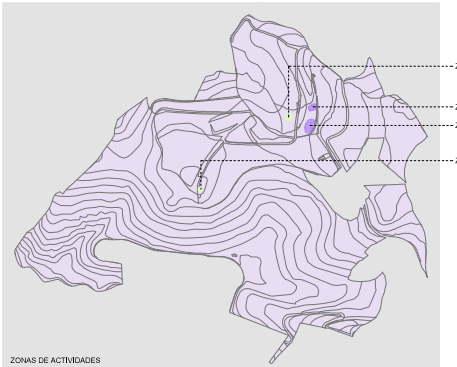




| PROMOTOR | PROYECTO | REDACTOR |
|---|---|---|
| CABILDO DE GRAN CANARIA. SERVICIO DE PATRIMONIO HISTÓRICO<br>CIF: P-3500001 G<br>c/ Bravo Murillo 23 C.P. 35003 Las Palmas de Gran Canaria<br>AGOSTO 2020 | MEJORA Y EMBELLECIMIENTO DE LA FINCA VEGA DE LAS CRUCES<br>Finca Vega de Las Cruces, entre el barranco de Las Lajas y Lomo de Guijarro C.P. 35300 T.M. Arrecife<br>ESTADO ACTUAL<br>PLANTA GENERAL 1<br>02<br>VARIOS OCTUBRE 2020 | Nº COAC: 10.735<br>c/ LEON Y CASTILLO 354 1º 35003 LAS PALMAS DE G.C., ISLAS CANARIAS<br>+34 928940883 / +34 609927702<br>info@anpfelarvelmhune |




PLANTA GENERAL E: 1/2500



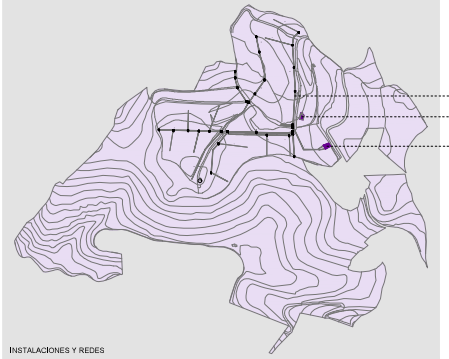

ZONAS DE ACTIVIDADES

| | (Cota Nivel) | Superficie |
|---|---|---|
| MERENDEROS | | |
| ZM1 | (+1,127 m) | 349,09 m² |
| ZM2 | (+1,127 m) | 139,06 m² |
| INFANTIL | | |
| ZI1 | (+1,127 m) | 200,06 m² |
| MIRADOR | | |
| MI1 | (+1,130 m) | 408,52 m² |









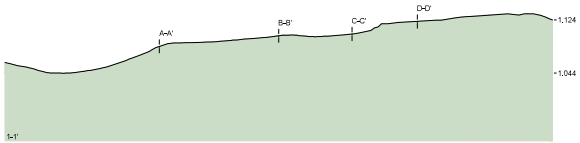

INSTALACIONES Y REDES

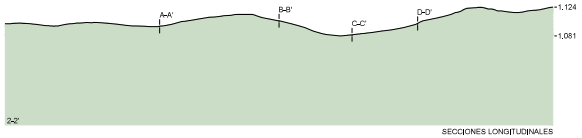
| | Superficie | Volumen |
|---|---|---|
| Aseos | 70,08 m² | - |
| Deposito | 80,92 m² | 242,76 m³ |



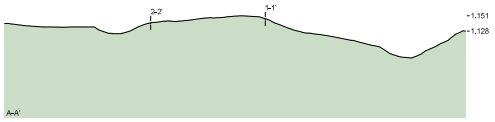


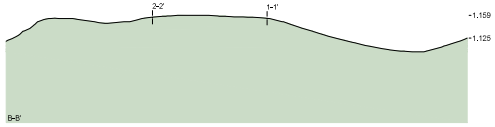


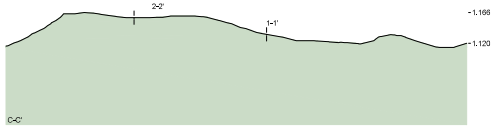


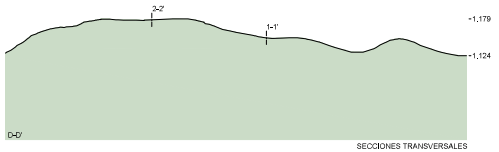




SECCIONES LONGITUDINALES



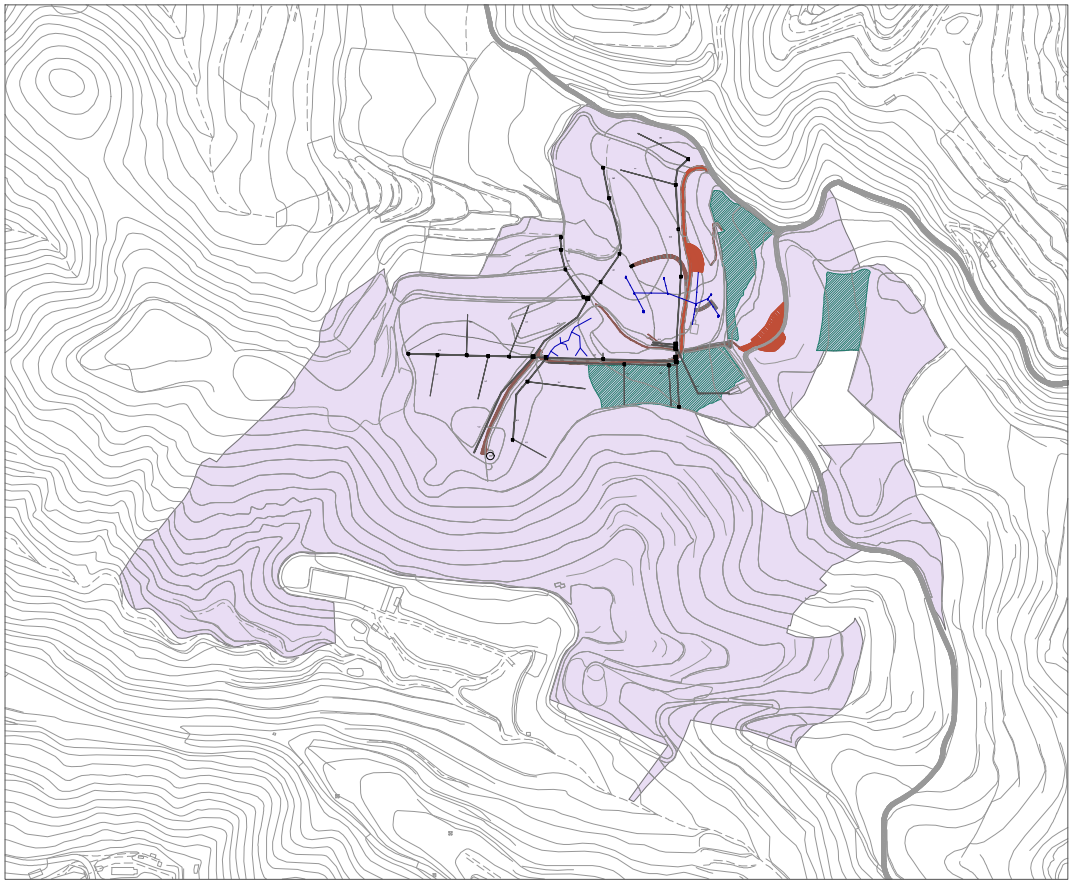



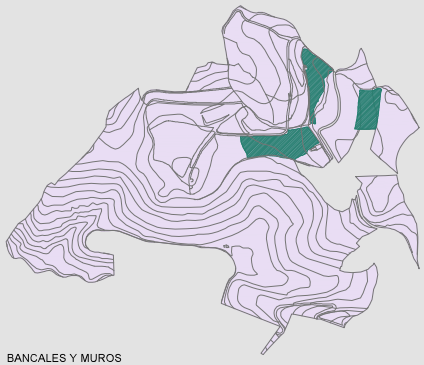




SECCIONES TRANSVERSALES



| PROMOTOR | PROYECTO | REDACTOR |
|---|---|---|
| CABILDO DE GRAN CANARIA. SERVICIO DE PATRIMONIO HISTÓRICO<br>CIF \| P-3500001 G<br>c/ Bravo Murillo 23 C.P. 35003 Las Palmas de Gran Canaria<br>FECHA DE CONTRATO: AGOSTO 2020 | MEJORA Y EMBELLECIMIENTO DE LA FINCA VEGA DE LAS CRUCES<br>Finca Vega de Las Cruces, entre el barranco de Las Lajas y Lomo de Guijaba C.P. 35300 T.M. Arrecife<br>ESTADO ACTUAL<br>PLANTA GENERAL 2<br>03<br>VARIOS OCTUBRE 2020 | Nº COAC: 10.735<br>c/ LEÓN Y CASTILLO 354 1º 35003 LAS PALMAS DE G.C., ISLAS CANARIAS<br>+34 928940883 \| +34 609902702<br>info@anglelarvelmiruno |





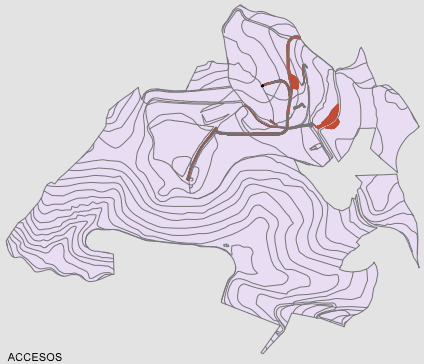
BANCALES Y MUROS

PUESTA EN FUNCIONAMIENTO LOS BANCALES

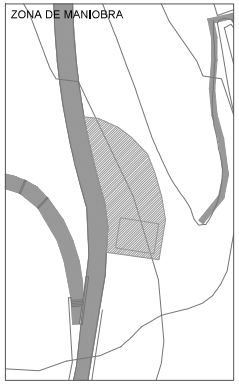






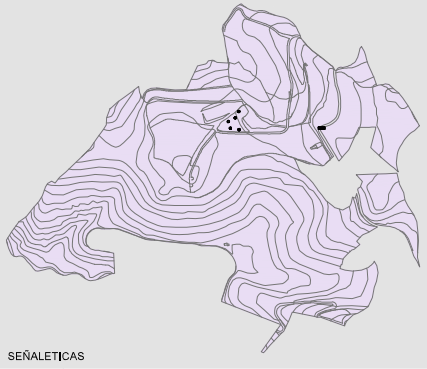


ACCESOS

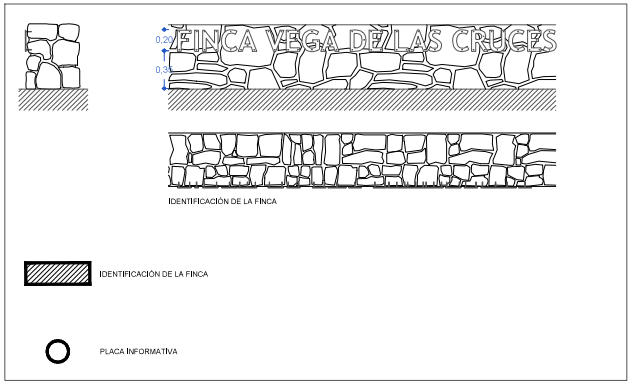


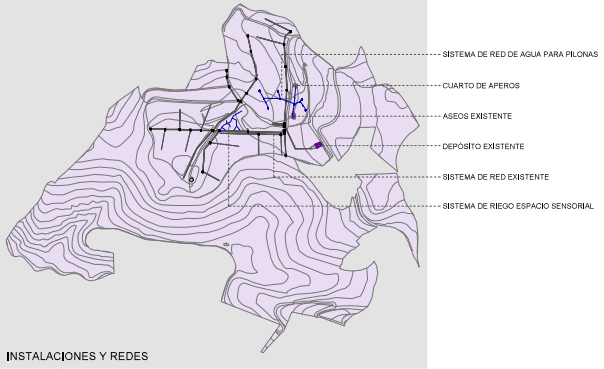






SEÑALETICAS



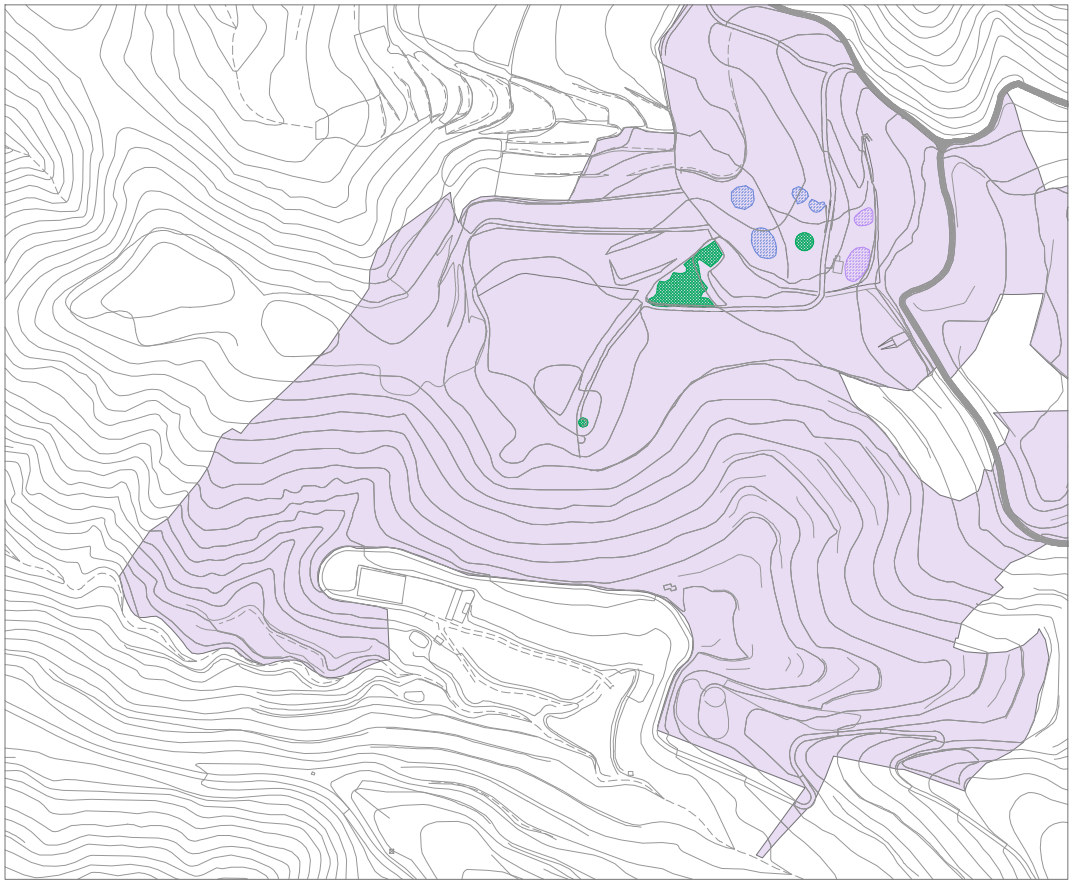



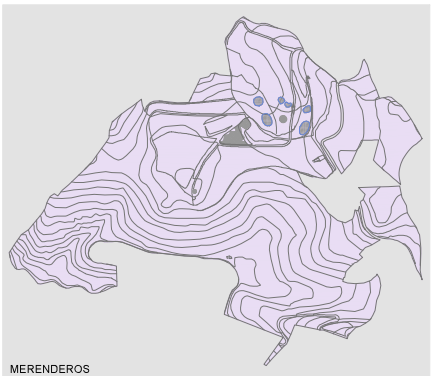

INSTALACIONES Y REDES



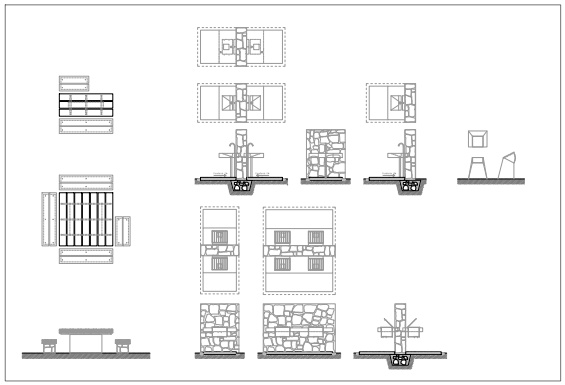


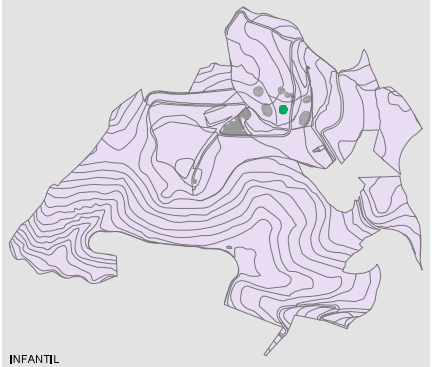
| PROMOTOR | PROYECTO | REDACTOR |
|---|---|---|
| NOMBRE: CABILDO DE GRAN CANARIA, SERVICIO DE PATRIMONIO HISTÓRICO<br>CIF : P4300001 G<br>DOMICILIO: c/ Bravo Murillo 23 C.P. 35003 Las Palmas de Gran Canaria<br>FECHA DE CONTRATO: AGOSTO 2020<br>INTERVENCIÓN NO: - | DESCRIPCIÓN: MEJORA Y EMBELLECIMIENTO DE LA FINCA VEGA DE LAS CRUCES<br>DIRECCIÓN: Finca Vega de Las Cruces, entre el barranco de Las Lajas y Lomo de Bajajón C.P. 35380 T.M. Artenara<br>TÍTULO: ESTADO MODIFICADO<br>PLANTA GENERAL 1<br>FECHA: VARIOS OCTUBRE 2020<br>REF: 04<br>REVISIÓN: - | arqtel ierveintiuno<br>DATOS: Nº COAC: 16,735<br>c/ LEÓN Y CASTILLO 35+TF 35003<br>LAS PALMAS DE G.C., ISLAS CANARIAS<br>+34 928640882 / +34 669922702<br>info@arqtel ierveintiuno.com |



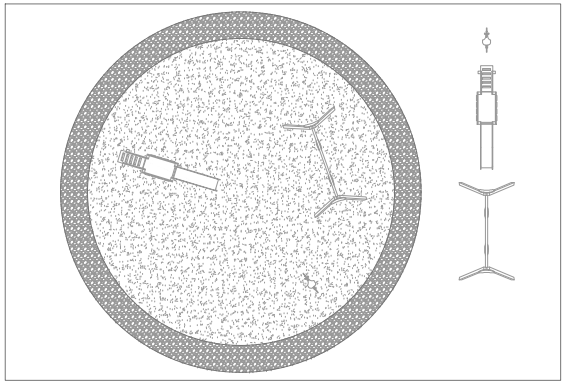


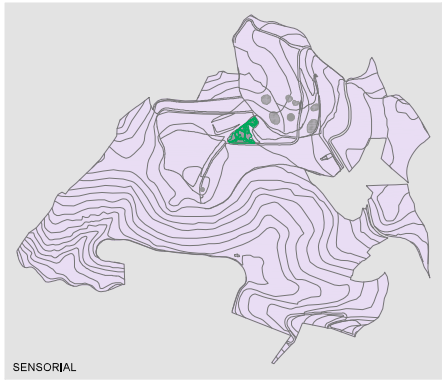
MERENDEROS





INFANTIL

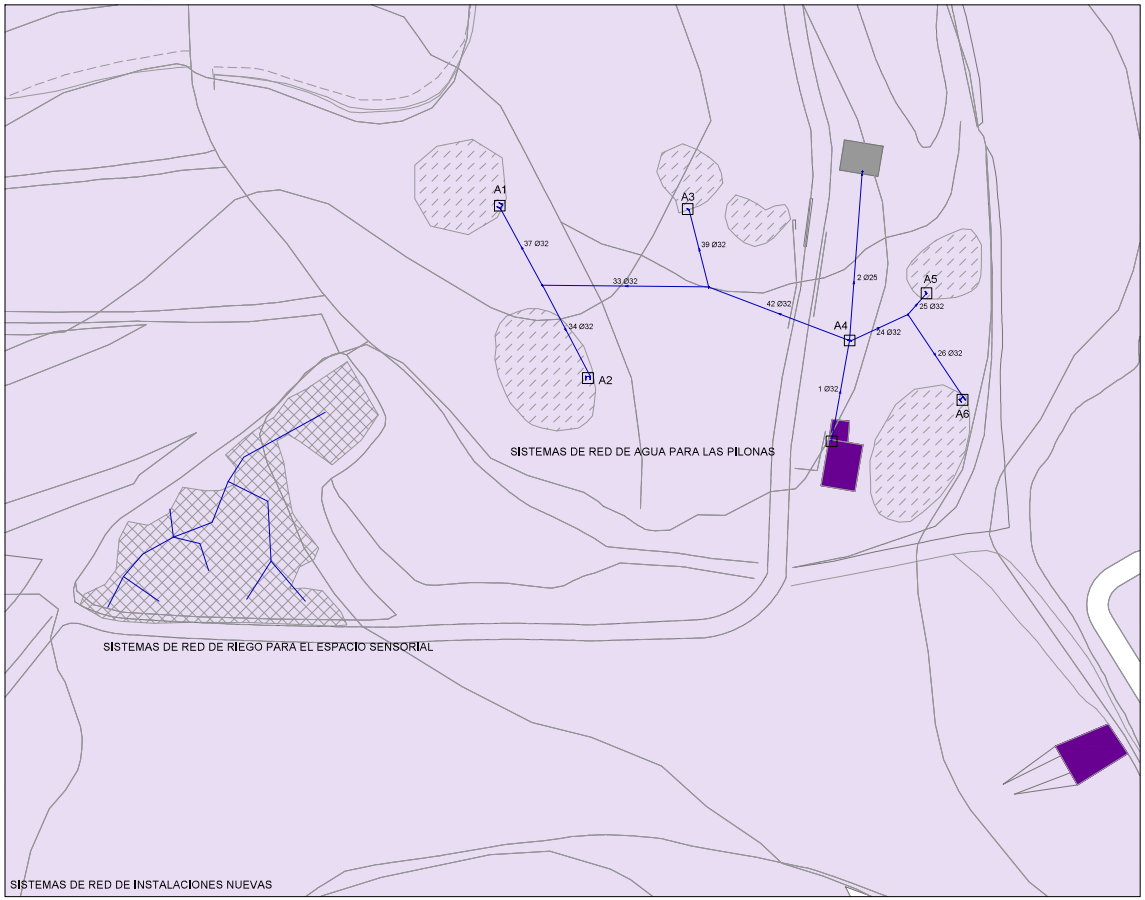


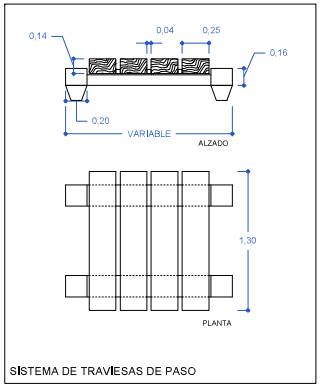


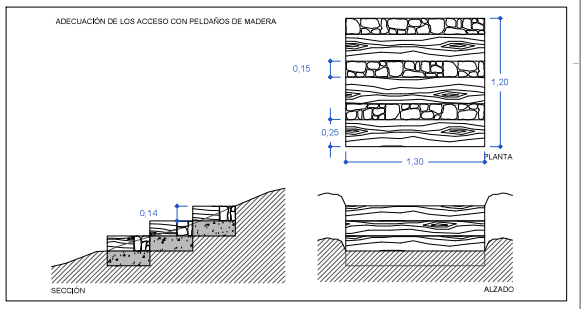
SENSORIAL

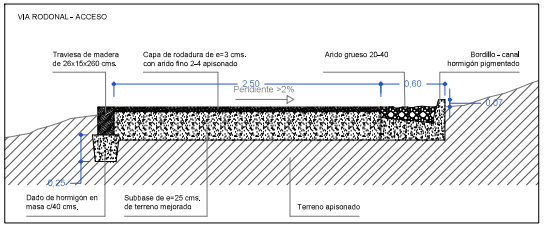


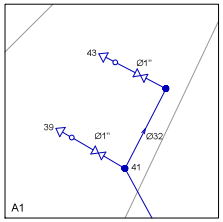
| PROMOTOR | PROYECTO | REDACTOR |
|---|---|---|
| NOMBRE: CABILDO DE GRAN CANARIA, SERVICIO DE PATRIMONIO HISTORICO<br>CIF : P3500001 G<br>DOMICILIO: c/ Bravo Murillo 23 C.P. 35003 Las Palmas de Gran Canaria<br>FECHA DE CONTRATO: AGOSTO 2020<br>INFORMACIÓN: - | DENOMINACIÓN: MEJORA Y EMBELLECIMIENTO DE LA FINCA VEGA DE LAS CRUCES<br>DIRECCIÓN: Finca Vega de Las Cruces, entre el barranco de Las Lajas y Lomo de Sujalón C.P. 35380 T.M. Artenara<br>PLANO: ESTADO MODIFICADO PLANTA GENERAL 2<br>FECHA: VARIOS OCTUBRE 2020<br>REF: 05<br>REVISIÓN: - | arqtel lerveintiuno<br>DATOS: N° COAC: 16,735<br>c/ LEÓN Y CASTILLO 35+1° 35003<br>LAS PALMAS DE G.C., ISLAS CANARIAS<br>+34 928640883 / +34 669932782<br>info@arqtel.lerveintiuno.com |

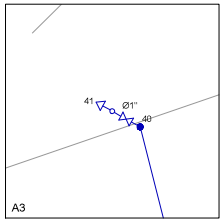


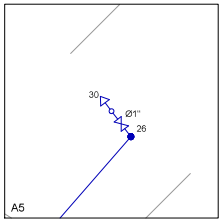



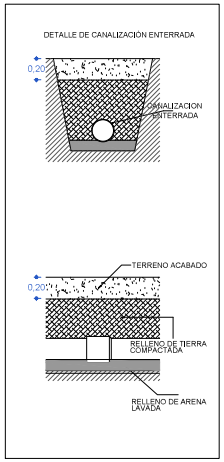



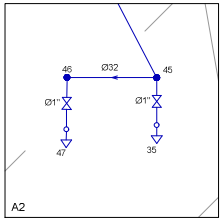



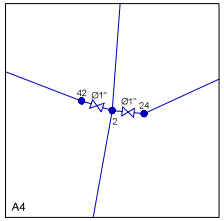



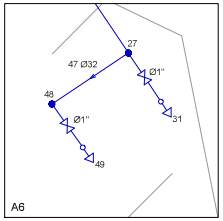


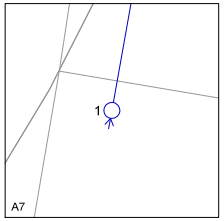


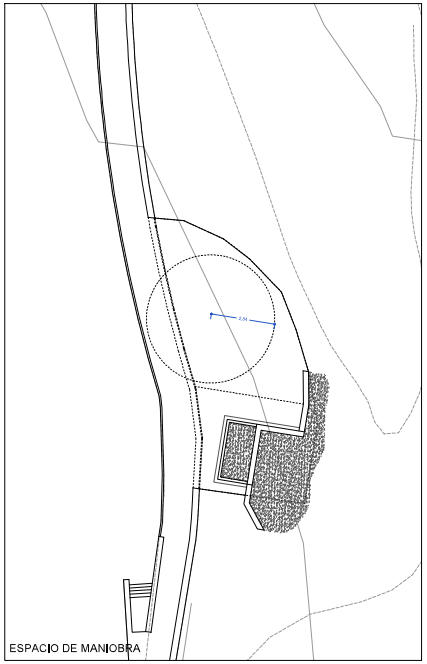


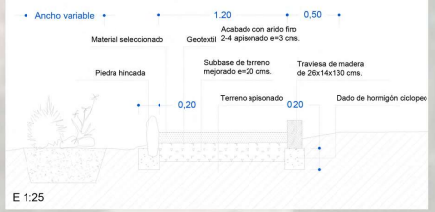







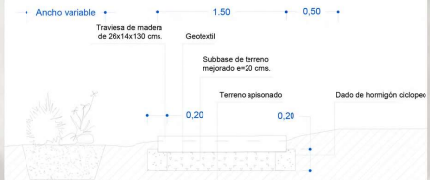
| PROMOTOR | PROYECTO | REDACTOR |
|---|---|---|
| NOMBRE: CABILDO DE GRAN CANARIA, SERVICIO DE PATRIMONIO HISTÓRICO<br>CIF : P-3500001 G<br>DOMICILIO: c/ Bravo Murillo 23 C.P. 35003 Las Palmas de Gran Canaria | DESCRIPCIÓN: MEJORA Y EMBELLECIMIENTO DE LA FINCA VEGA DE LAS CRUCES<br>DIRECCIÓN: Finca Vega de Las Cruces, entre el barranco de Las Lajas y Lomo de Sujejón C.P. 35380 T.M. Artenara | arqtel lerveintiuno |
| FECHA DE CONTRATO: AGOSTO 2020<br>APROBACIÓN: - | PLANO: ESTADO MODIFICADO INSTALACIONES Y ACCESOS<br>FECHA: VARIOS OCTUBRE 2020<br>SEC: 06<br>REFERENCIA: | DATOS: Nº COAC: 16,735<br>c/ LEÓN Y CASTILLO 35-1º 35003 LAS PALMAS DE G.C., ISLAS CANARIAS<br>+34 928640883 / +34 669932782<br>info@arqtel.lerveintiuno.com |

## SECCIÓN DEL SENDERO PRINCIPAL DEL ESPACIO SENSORIAL




E 1:25

## SECCIÓN DEL SENDERO SECUNDARIO DEL ESPACIO SENSORIAL




E 1:25



E 1:100



PLANTACIÓN EXISTENTE



PLANTACIÓN EXISTENTE ADECUACIÓN



PLANTACIÓN NUEVA



SENDERO PRINCIPAL



SENDERO SECUNDARIO



POLEO CANARIO



TOMILLO CANARIO



ORÉGANO



INCIENSO CANARIO



LAVANDA CANARIA



BEJEQUE

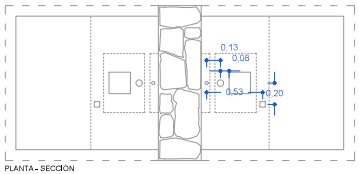


TORONJIL CANARIO

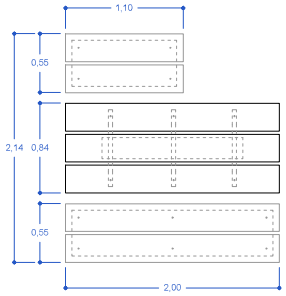


POLEO CANARIO

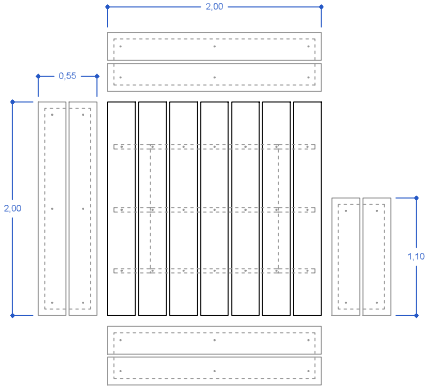
| PROMOTOR | PROYECTO | REDACTOR |
|---|---|---|
| NOMBRE: CABILDO DE GRAN CANARIA, SERVICIO DE PATRIMONIO HISTÓRICO | DENOMINACIÓN: MEJORA Y EMBELLECIMIENTO DE LA FINCA VEGA DE LAS CRUCES | |
| CIF : P-3500001 G | EMPLAZAMIENTO: Finca Vega de Las Cruces, entre el barranco de Las Lajas y Lomo de Bajalobo C.P. 35350 T.M. Arteara | |
| DOMICILIO: c/ Bravo Murillo 23 C.P. 35003 Las Palmas de Gran Canaria | PLANO: ESTADO MODIFICADO ESPACIO SENSORIAL | Nº 07 |
| FECHA DE CONTRATO: AGOSTO 2020 | ESCALA: VARIOS FECHA: OCTUBRE 2020 | REVISADO: |
| Nº EXPEDIENTE: | | DATOS: Nº COAC: 10.735 c/ LEÓN Y CASTILLO 35-1º 35003 LAS PALMAS DE G.C., ISLAS CANARIAS +34 928640861 / +34 609922702 info@arqteller21.com |



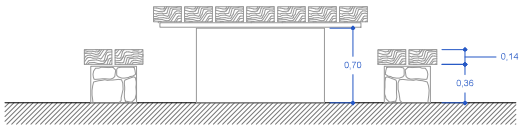

PLANTA - SECCIÓN




PLANTA

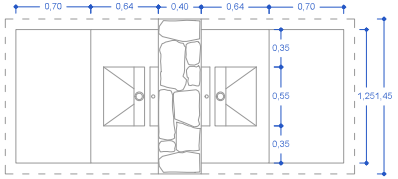



PLANTA

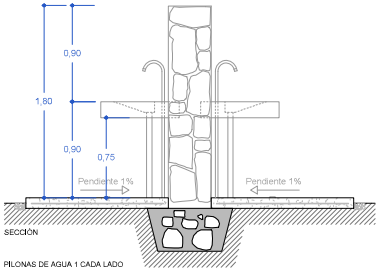



ALZADO FRONTAL

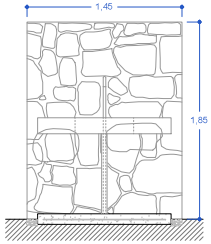
MESA MERENDERO Y ASIENTOS PARA 4 - 8 PERSONAS




PLANTA

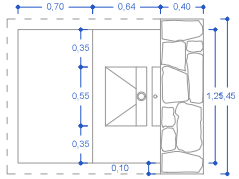



SECCIÓN

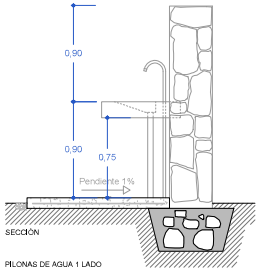



ALZADO FRONTAL

PILONAS DE AGUA 1 CADA LADO

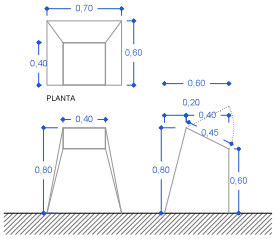



PLANTA




SECCIÓN

PILONAS DE AGUA 1 LADO

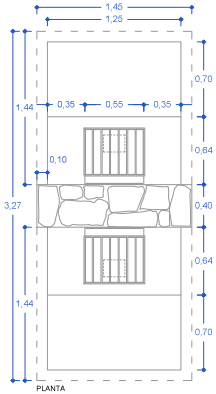



PLANTA

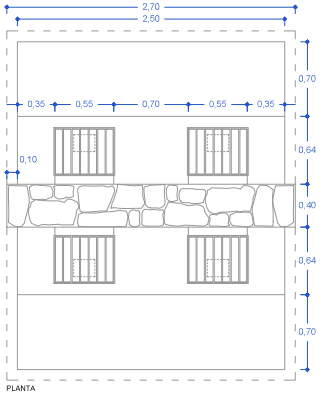
ALZADO FRONTAL

ALZADO LATERAL

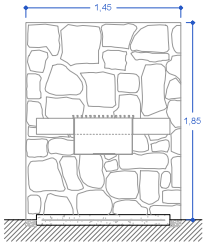
PAPELERA




PLANTA

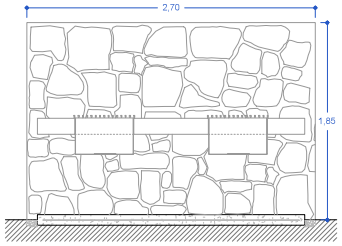



PLANTA



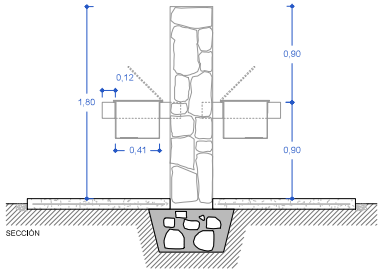

ALZADO FRONTAL

PUESTO DE BARBACOA 1 CADA LADO



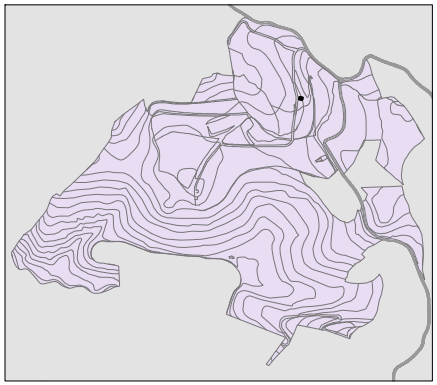

ALZADO FRONTAL

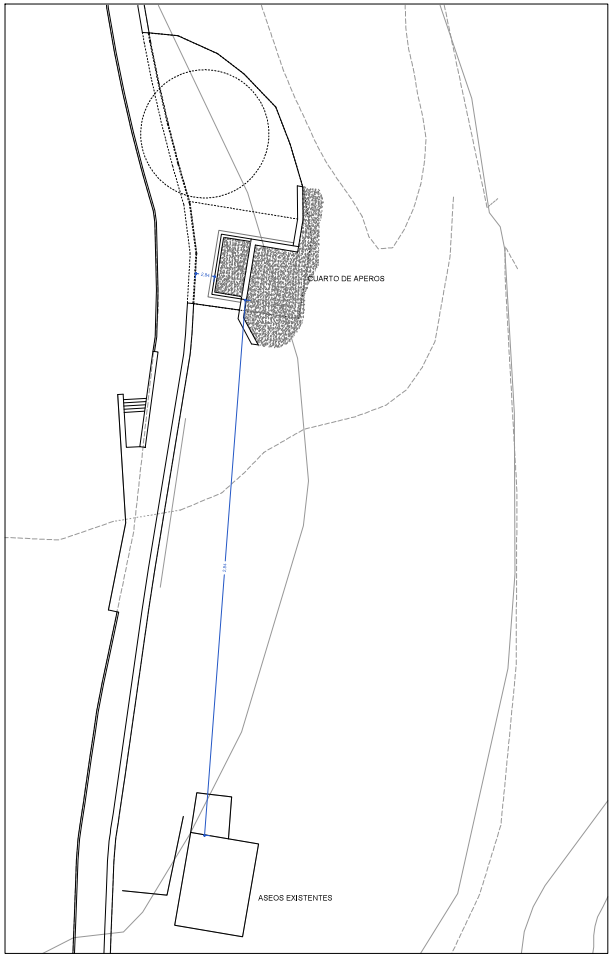
PUESTO DE BARBACOA 2 CADA LADO



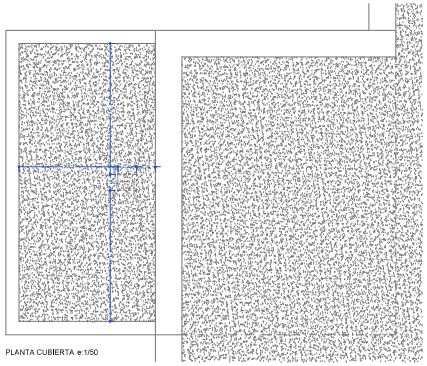

SECCIÓN

| PROMOTOR | PROYECTO | REDACTOR |
|---|---|---|
| NOMBRE: CABILDO DE GRAN CANARIA, SERVICIO DE PATRIMONIO HISTÓRICO<br>CIF : P-3500001 G<br>DOMICILIO: c/ Bravo Murillo 23 C.P. 35003 Las Palmas de Gran Canaria<br>FECHA DE CONTRATO: AGOSTO 2020<br>DIFERENCIA N°: - | DESCRIPCIÓN: MEJORA Y EMBELLECIMIENTO DE LA FINCA VEGA DE LAS CRUCES<br>DIRECCIÓN: Finca Vega de Las Cruces, entre el barranco de Las Lajas y Lomo de Sujalpino C.P. 35380 T.M. Artenara<br>ESTADO MODIFICADO<br>MOBILIARIO: MERENDEROS<br>FECHA: OCTUBRE 2020<br>REFERENCIA: 08 | arqtel lienzo intruno<br>CATEGORÍA: N° COAC: 16,735<br>c/ LEÓN Y CASTILLO 35-1ºF 35003<br>LAS PALMAS DE G.C., ISLAS CANARIAS<br>+34 928640583 / +34 669927782<br>info@arqtelienzo2.com |

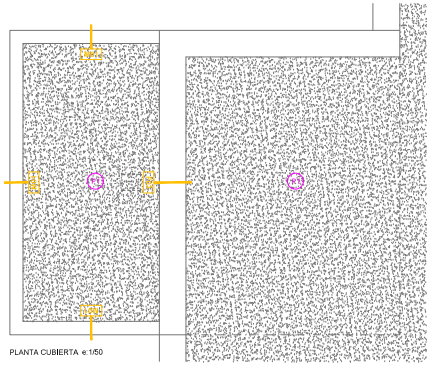




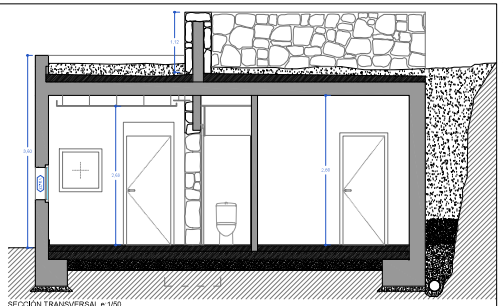

SITUACIÓN DEL CUARTO DE APEROS e:1/250



PLANTA CUBIERTA e:1/50

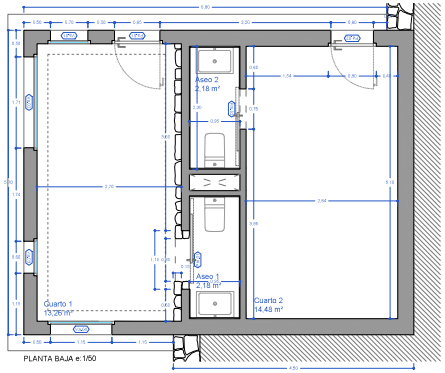


PLANTA CUBIERTA e:1/50



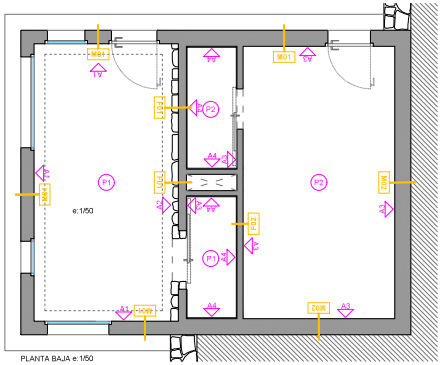
SECCIÓN TRANSVERSAL e:1/50

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| P1 | Pavimento Porcelánico C2 | M01 | Muro de Hormigón Armado | A1 | Pintura Blanca |
| P2 | Pintura Poliuretano C2 sobre enfoscado | M02 | Muro Sótano | A2 | Piedra Natural |
| | | F01 | Fábrica Bloque de h.v. 15 cm | A3 | Hormigón Visto |
| | | F02 | Fábrica Bloque de h.v. 9 cm | A4 | Alicatado |
| | | F03 | Fábrica Bloque de h.v. 20 cm | | |



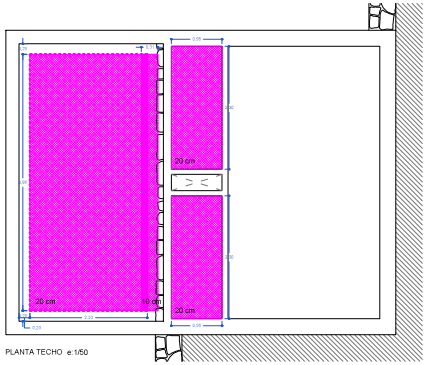

PLANTA BAJA e:1/50

PLANTA DISTRIBUCIÓN Y ACOTADOS



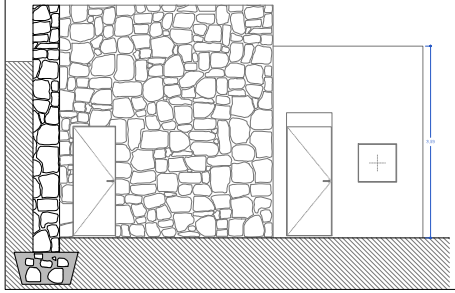

PLANTA BAJA e:1/50

PLANTA ALBAÑILERÍA, PAVIMENTOS Y ACABADOS

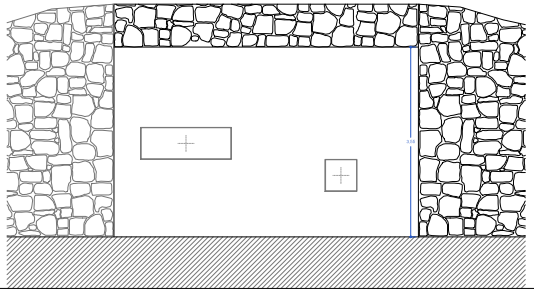



PLANTA TECHO e:1/50

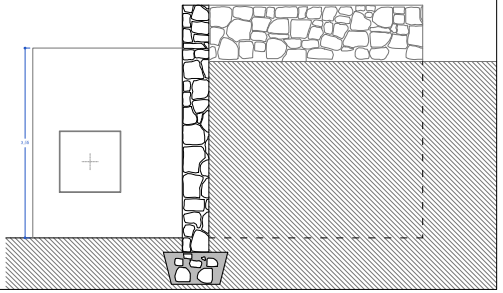
FALSOS TECHOS



ALZADO NORTE e:1/50

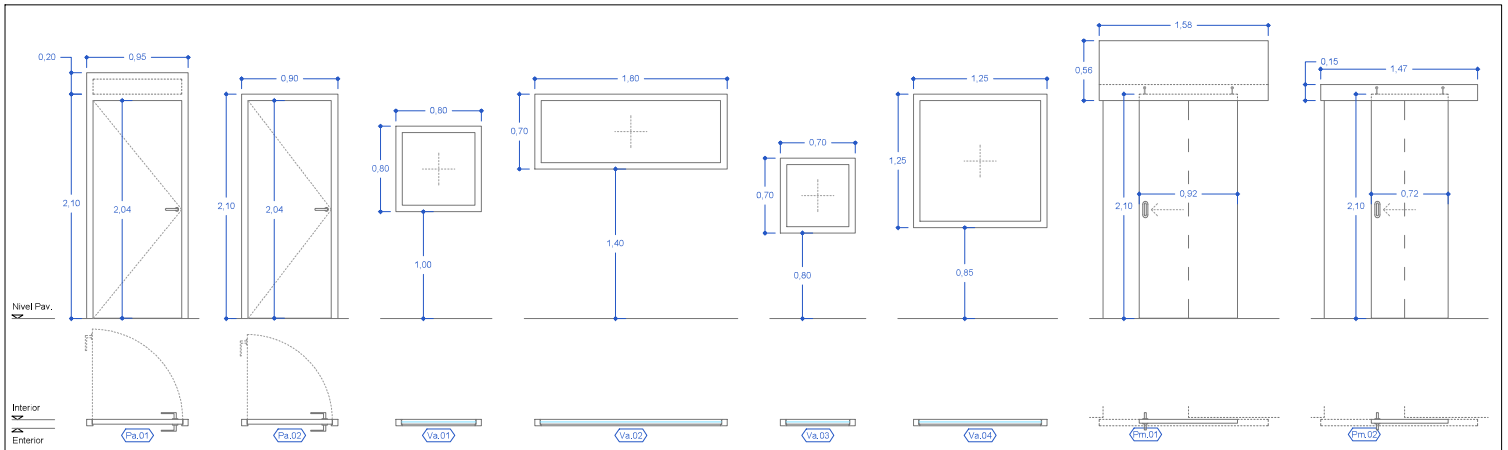


ALZADO OESTE e:1/50

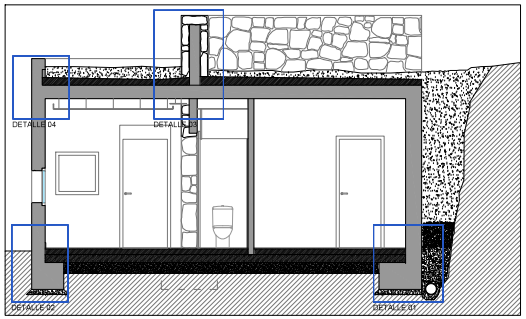


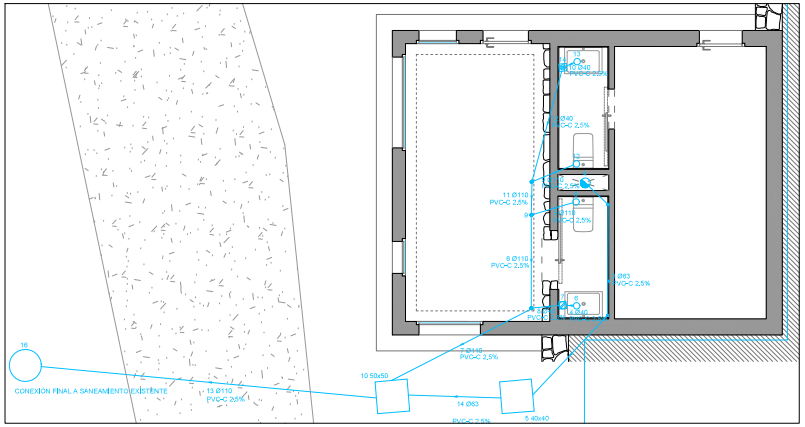
ALZADO SUR e:1/50

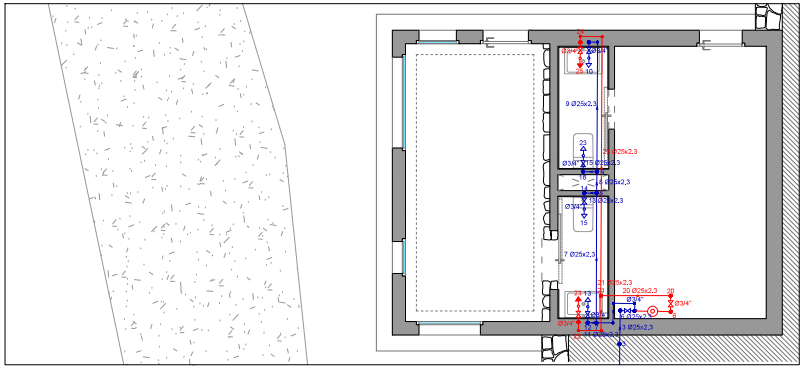
| PROMOTOR | PROYECTO | REDACTOR |
|---|---|---|
| NOMBRE: CABILDO DE GRAN CANARIA, SERVICIO DE PATRIMONIO HISTÓRICO<br>CIF : P3500001 G<br>DOMICILIO: c/ Bravo Murillo 23 C.P. 35003 Las Palmas de Gran Canaria<br>FECHA DE CONTRATO: AGOSTO 2020<br>INFORMACIÓN: - | DENOMINACIÓN: MEJORA Y EMBELLECIMIENTO DE LA FINCA VEGA DE LAS CRUCES<br>DIRECCIÓN: Finca Vega de Las Cruces, entre el barranco de Las Lajas y Lomo de Sujalpón C.P. 35380 T.M. Artenara<br>PLANO: ESTADO MODIFICADO CUARTO DE APEROS 1<br>FECHA: VARIOS OCTUBRE 2020<br>REF: 09 | arquitectura intuno<br>DATOS: Nº COAC: 16,735<br>c/ LEÓN Y CASTILLO 35+1º 35003 LAS PALMAS DE G.C., ISLAS CANARIAS<br>+34 928640883 / +34 669923702<br>info@arquitectura2.com |




| REFERENCIA | Pa.01 | Pa.02 | Va.01 | Va.02 | Va.03 | Va.04 | Pm.01 | Pm.02 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| UNIDADES | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| SISTEMA | - | - | - | - | - | - | - | - |
| BASTIDOR | ACERO | ACERO | ACERO | ACERO | ACERO | ACERO | MADERA | MADERA |
| HOJA | ACERO | ACERO | - | - | - | - | DMF | DMF |
| APERTURA | BATIENTE | BATIENTE | - | - | - | - | CORREDERA | CORREDERA |
| FIJO | ACERO | - | - | - | - | - | - | - |
| | | | 5+5 STADIP | 5+5 STADIP | 5+5 STADIP | 5+5 STADIP | | |
| ACABADO | NEGRO MATE | NEGRO MATE | NEGRO MATE | NEGRO MATE | NEGRO MATE | NEGRO MATE | BLANCO MATE | BLANCO MATE |
| NOTA | - | - | - | - | - | - | - | - |



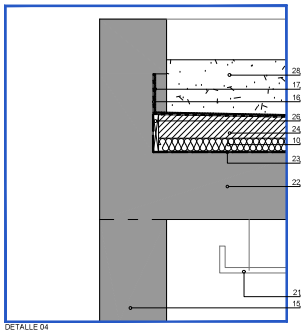



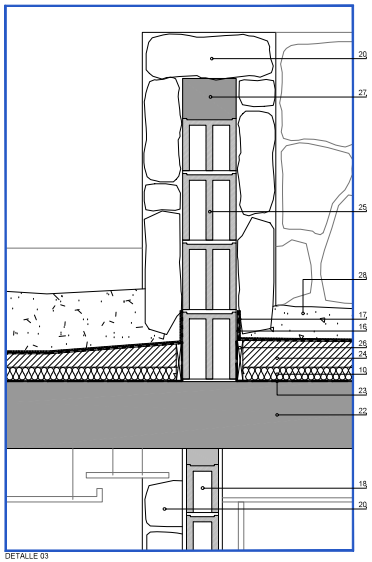
## LEYENDA SANEAMIENTO

- Desagüe de aparato
- Bote sifónico
- Sumidero para azoteas
- Bajante o conexión entre plantas
- Conexión ramas o registro
- Codo
- Arqueta de paso
- Conexión a elemento existente
- Tubería

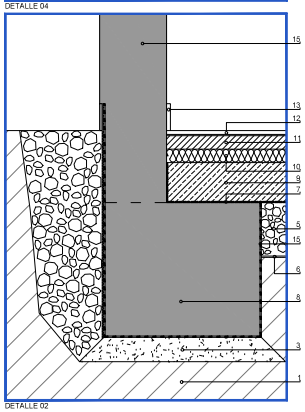
## LEYENDA FONTANERÍA

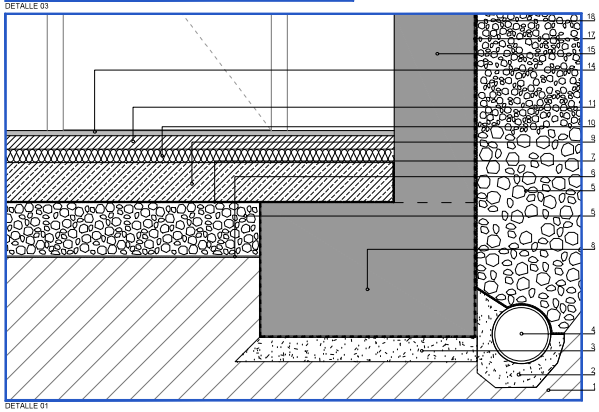
- Nudo de Conexión a Red
- Nudo de Derivación
- Nudo de Paso
- Grifo de Agua Fría
- Grifo de Agua Caliente
- Tubería agua fría / Tubería Riego
- Tubería agua caliente
- Llave de Paso
- Calentador Acumulador Individual



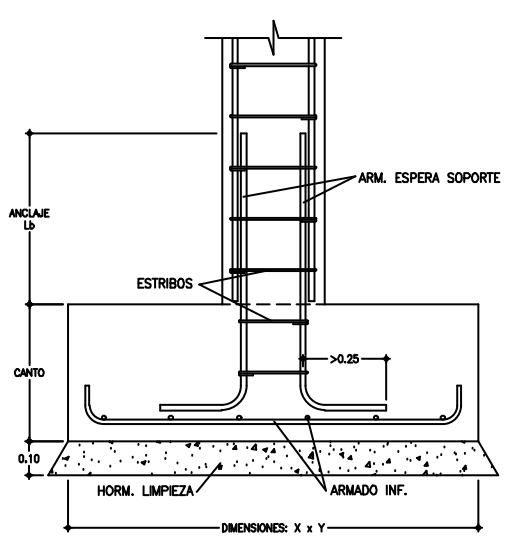

1. Terreno natural.
2. Lecho de asiento de hormigón.
3. Hormigón en masa, en limpieza y cimentación, fck 15 N/mm².
4. Tubería de PVC para drenaje Ø 200 mm.
5. Encachado de grava 20/40 mm.
6. Geotextil anti raíces.
7. Lámina drenante de polietileno.
8. Zapata s/estructura, HA-30/B/20/IIa, b500s.
9. Solera hormigón armado, e =15 cm d 6 c:200 mm.
10. Aislamiento poliestireno extruido XPS, 50mm.
11. Encascado, hormigón aligerado.
12. Pavimento baldosa cerámica, adherida con mortero cola, interior C1, interior aseo C3.
13. Zócalo cerámico.
14. Revestimiento enfoscado fratasado, OC CSIII W1.
15. Muro de sótano, HA-30/B/20/IIa, b500s.
16. Muro de Hormigón, HA-30/B/20/IIa, b500s.
17. Imprimación bituminosa + lámina impermeable de polietileno.
18. Lámina de drenaje tipo Fondaline + geotextil anti raíces.
19. Fábrica de bloque h.v. 15.
20. Piedra natural
21. Falso techo, placa de escayola 20 mm.
22. Losa, HA-30/B/20/IIa, b500s.
23. Barrera de vapor.
24. Formación pendiente hormigón aligerado.
25. Fábrica de bloque h.v. 20 doble cámara.
26. Junta estructural.
27. Pretil de coronación de fábrica.
28. Capa de sustrato natural.



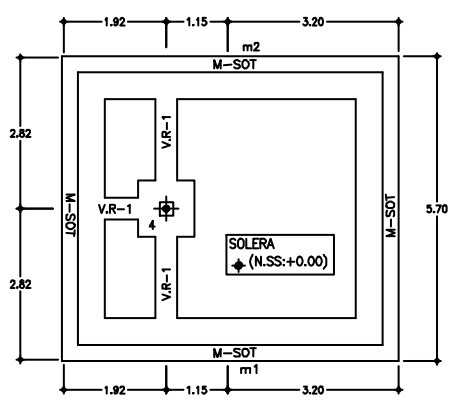




| PROMOTOR | PROYECTO | REDACTOR |
|---|---|---|
| NOMBRE: CABILDO DE GRAN CANARIA, SERVICIO DE PATRIMONIO HISTÓRICO<br>CIF : P-3500001 G<br>DOMICILIO: c/ Bravo Murillo 23 C.P. 35003 Las Palmas de Gran Canaria<br>FECHA DE CONTRATO: AGOSTO 2020<br>APROBACIÓN: - | DENOMINACIÓN: MEJORA Y EMBELLECIMIENTO DE LA FINCA VEGA DE LAS CRUCES<br>DIRECCIÓN: Finca Vega de Las Cruces, entre el barranco de Las Lajas y Lomo de Bajajón C.P. 35350 T.M. Artenara<br>PLANO: ESTADO MODIFICADO CUARTO DE APEROS 2<br>FECHA: VARIOS OCTUBRE 2020<br>Nº: 10 | arqtel lerveintiuno<br>DATOS: Nº COAC: 16,735<br>c/ LEÓN Y CASTILLO 34+1º 35003<br>LAS PALMAS DE G.C., ISLAS CANARIAS<br>+34 928640883 / +34 669392782<br>info@arqtel.lerveintiuno.com |

## DETALLE ZAPATA AISLADA




| CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Referencias | Dimensiones (cm) | Canto (cm) | Armado inf. | Armado sup. |
| 4 | 105x105 | 50 | #ø12c/20 | - |

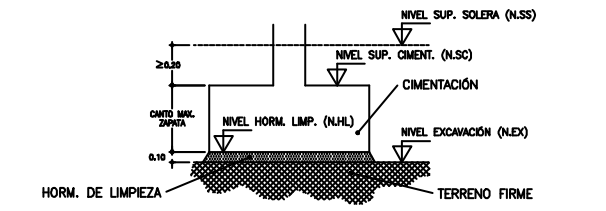



## PLANTA DE CIMENTACIÓN

LAS COTAS DE REPLANTEO EN CIMENTACIÓN DEBERÁN SER CONTRASTADAS CON LAS COTAS DEL RESTO DE LOS PLANOS (ALBAÑILERÍA, CONTORNOS DE FORJADOS, CARPINTERÍA E INSTALACIONES).

CUALQUIER VARIACIÓN O CONTRADICCIÓN ENTRE LOS DATOS DE LOS MISMOS DEBERÁ CONSULTARSE A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA ANTES DE LA EJECUCIÓN DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA DE LA ESTRUCTURA.

A FALTA DE OTRAS CONSIDERACIONES POR PARTE DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA, SE ESTABLECE A EFECTOS DE FIJAR LA COTA DE NIVEL DE EXCAVACIÓN DEL TERRENO FIRME EL SIGUIENTE CRITERIO GENERAL:




## SOLERA N.SS:(+0.00)

| CARGAS GRAVITATORIAS SUPERFICIALES | |
|---|---|
| PESO PROPIO DE LA SOLERA DE H.A. | 5.00 kN/m2 |
| PESO PROPIO DEL SOLADO | 2.00 kN/m2 |
| SOBRECARGA DE TABIQUERÍA | 0.00 kN/m2 |
| SOBRECARGA DE USO | 10.00 kN/m2 |

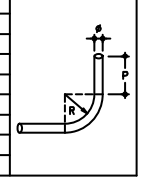
## LEYENDA DE COTAS DE NIVEL EN PLANTA

- N.SS: COTA DE NIVEL A CARA SUPERIOR DE SOLERA
- N.SC: COTA DE NIVEL A CARA SUPERIOR DE CIMENTACIÓN
- N.HL: COTA DE NIVEL DEL HORMIGÓN DE LIMPIEZA
- N.EX: COTA DE NIVEL DE EXCAVACIÓN (TERRENO FIRME)

DEBERÁ COMPROBARSE QUE LAS COTAS DE NIVEL INDICADAS EN ESTOS PLANOS SE CORRESPONDEN CON LAS ESTABLECIDAS EN EL RESTO DEL CONJUNTO DE PLANOS DEL PROYECTO. CUALQUIER VARIACIÓN O CONTRADICCIÓN ENTRE LOS MISMOS DEBERÁ SER CONSULTADA A LA D.F. ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS.

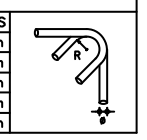
RADIO INTERIOR MÍNIMO DE DOBLADO (R) Y LONGITUD MÍNIMA (P) EN GANCHOS Y PATILLAS

| ø(mm) | R(mm) | P(mm) |
|---|---|---|
| ø6 | 12 | 30 |
| ø8 | 16 | 40 |
| ø10 | 20 | 50 |
| ø12 | 24 | 60 |
| ø16 | 32 | 80 |
| ø20 | 70 | 100 |
| ø25 | 87.5 | 125 |
| ø32 | 112 | 160 |



RADIO INTERIOR MÍNIMO DE DOBLADO (R) PARA ESTRIBOS

| ø(mm) | B-400-S | B-500-S |
|---|---|---|
| ø6 | 15 mm | 15 mm |
| ø8 | 15 mm | 15 mm |
| ø10 | 15 mm | 15 mm |
| ø12 | 18 mm | 18 mm |
| ø16 | 32 mm | 32 mm |

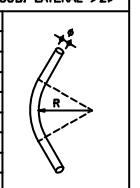


LONGITUD MÍNIMA DE ANCLAJE Y SOLAPE (Lb) EN SOPORTES PARA HORM. Fck=30 N/mm2

| ø ARM. VERTICAL | B-400-S | B-500-S |
|---|---|---|
| ø12 | 24 cm | 30 cm |
| ø16 | 32 cm | 40 cm |
| ø20 | 40 cm | 52 cm |
| ø25 | 63 cm | 82 cm |

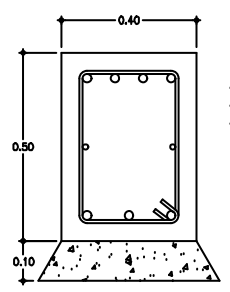
RADIO INTERIOR MÍNIMO DE DOBLADO (R) DE BARRAS DOBLADAS CON RECUB. LATERAL >2ø

| ø(mm) | B-400-S | B-500-S |
|---|---|---|
| ø6 | 30 mm | 36 mm |
| ø8 | 40 mm | 48 mm |
| ø10 | 50 mm | 60 mm |
| ø12 | 60 mm | 72 mm |
| ø16 | 80 mm | 96 mm |
| ø20 | 100 mm | 120 mm |
| ø25 | 125 mm | 150 mm |
| ø32 | 192 mm | 224 mm |



## DETALLE VIGAS DE CIMENTACIÓN

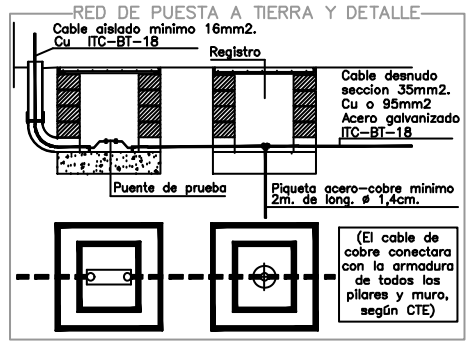
V.R-1



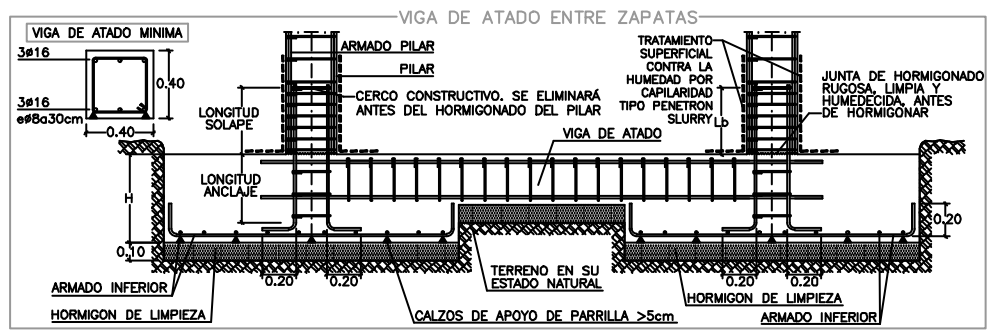

### ARRANQUES DE PILARES

EN EL CASO DE QUE LA LONGITUD DE ANCLAJE QUE DEMANDE EL DIÁMETRO DE LOS ARRANQUES DE PILARES (SEGÚN CUADRO) SEA MAYOR QUE EL CANTO DE LA ZAPATA, Y PARA EVITAR UN RECRECIDO INNECESARIO DE ÉSTA, SE DISPONDRÁN UN MAYOR Nº DE DIÁMETRO INFERIOR PERO CON LA MISMA CAPACIDAD MECÁNICA, TODO ELLO BAJO LA SUPERVISIÓN EXPRESA DE LOS DIRECTORES TÉCNICOS DE LA OBRA.

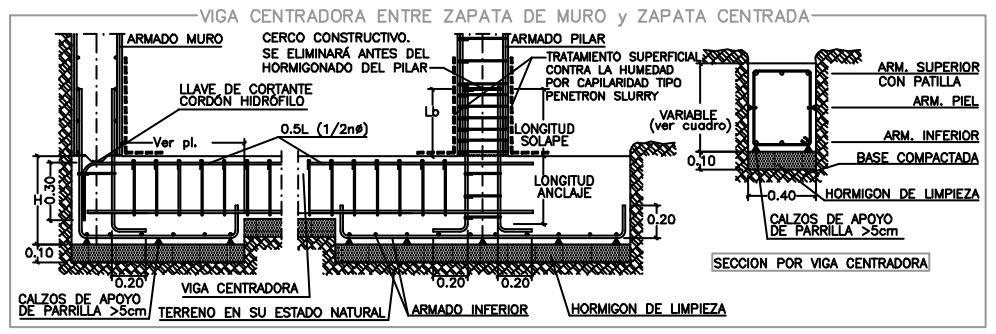
### RED DE PUESTA A TIERRA Y DETALLE




### VIGA DE ATADO ENTRE ZAPATAS

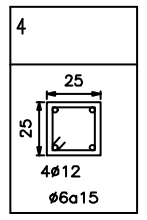



### VIGA CENTRADORA ENTRE ZAPATA DE MURO y ZAPATA CENTRADA

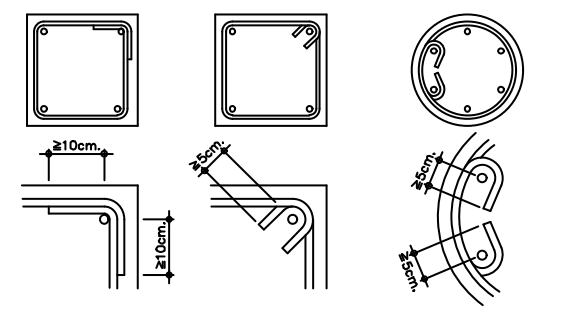



## CUADRO DE PILARES

| 4 | |
|---|---|
| 25x25, 4ø12, ø6a15 | Fr_1 (N.E:+2.75) / Cimentación |



### TABLA DE ESTRIBOS PARA PILARES Y DETALLES DE CIERRE




### NOTAS ACLARATORIAS REFERENTES AL CUADRO DE PILARES

LA ORIENTACIÓN DE CADA UNO DE LOS PILARES (ÁNGULO DE GIRO EN PLANTA) DEBERÁ DEFINIRSE INDIVIDUALMENTE EN BASE A LOS PLANOS DE COTAS Y ALBAÑILERÍA DE LAS DIFERENTES PLANTAS DEL PROYECTO.

LA ARMADURAS INDICADAS EN EL CUADRO DE PILARES CORRESPONDEN A LA NECESARIA EN CADA PLANTA, DEBIENDO QUEDAR EMPOTRADA TANTO EN SU EXTREMO INFERIOR COMO EN EL SUPERIOR.

SE DEBERÁ COMPROBAR ANTES DE CADA HORMIGONADO LA DISPOSICIÓN DEL ARMADO DEL PILAR SUPERIOR, POR SI FUESE NECESARIO DEJAR PREVISTAS ESPERAS PARA ARMADURAS NO COINCIDENTES CON LAS EXISTENTES DE ESA PLANTA. EN DICHO CASO CONSULTAR CON ANTELACIÓN SUFICIENTE A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

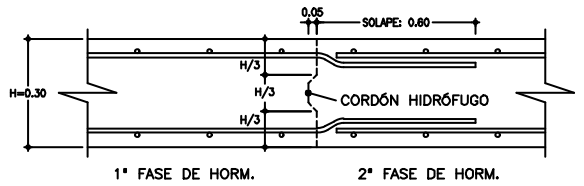
### NOTAS SOBRE MUROS DE CONTENCIÓN

EL RELLENO EN EL TRASDOS DE TODOS LOS MUROS DE CONTENCIÓN NO DEBERÁ EFECTUARSE HASTA QUE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA LO AUTORICE EXPRESAMENTE. PUDIENDO SER NECESARIO LA UTILIZACIÓN DE MEDIOS COMPLEMENTARIOS DE ARRIOSTRAMIENTO (ANCLAJES O CODALES).

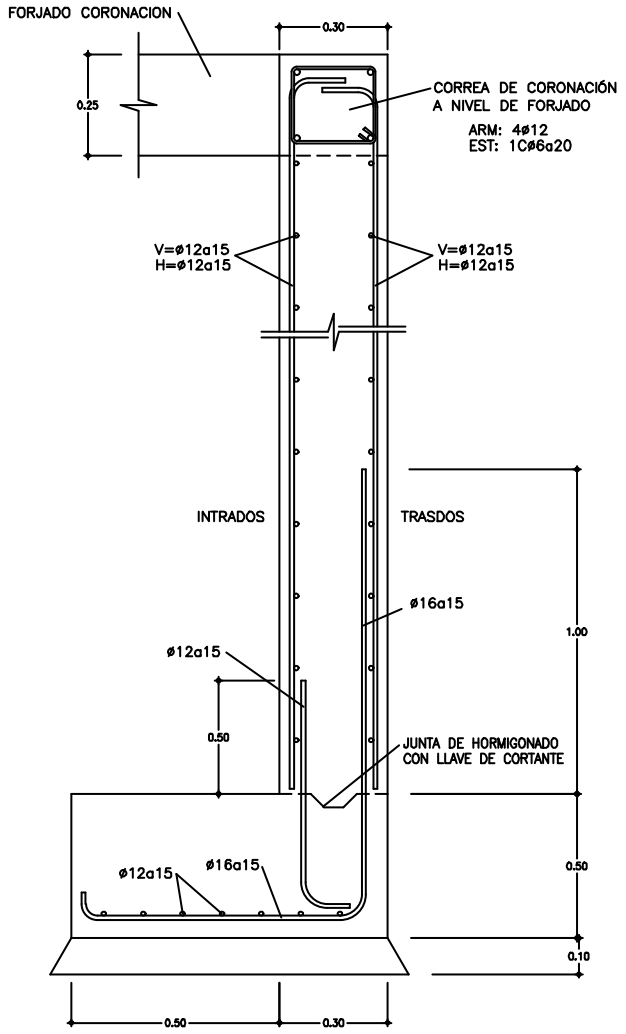
SE DISPONDRÁN JUNTAS VERTICALES DE HORMIGONADO CADA 7.50 METROS DE LONGITUD COMO MÁXIMO PARA EVITAR LOS PROBLEMAS DE RETRACCIÓN DEL HORMIGÓN.

SE DEBERÁ GARANTIZAR UN RECUBRIMIENTO NOMINAL MÍNIMO DE LAS ARMADURAS DE 8 cm EN LAS CARAS VERTICALES DE LOS MUROS HORMIGONADAS CONTRA EL TERRENO EL TERRENO.

## DETALLE DE JUNTA DE HORMIGONADO VERTICAL EN MUROS (MAX.: c/7.50m.)

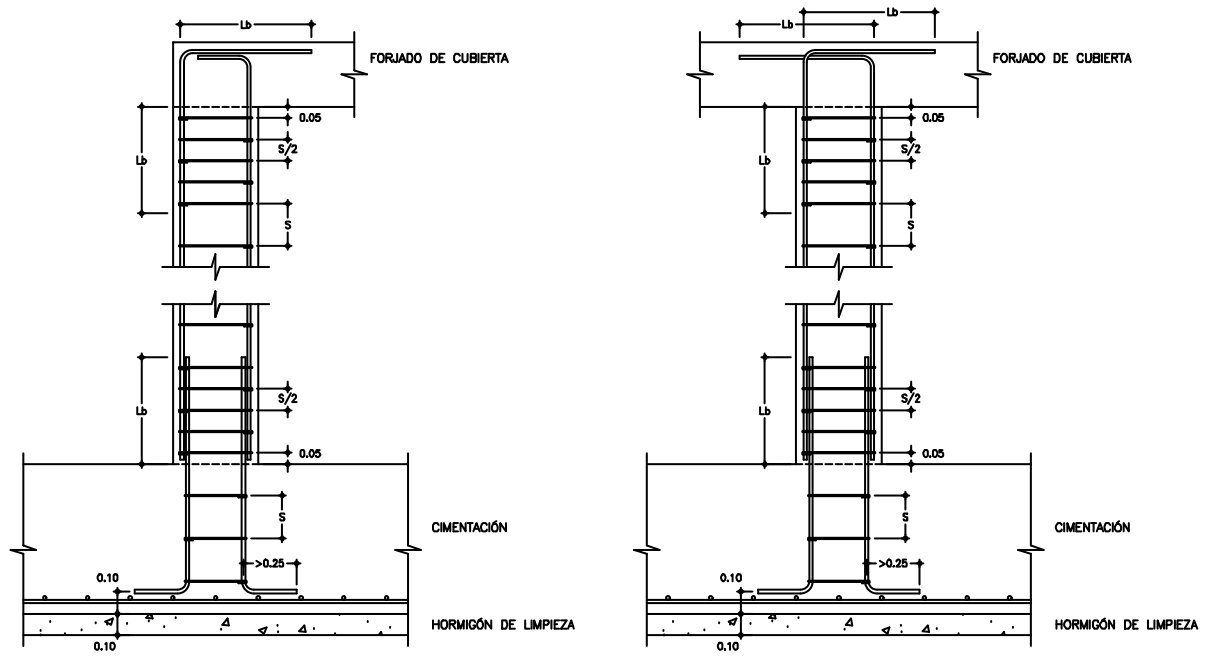


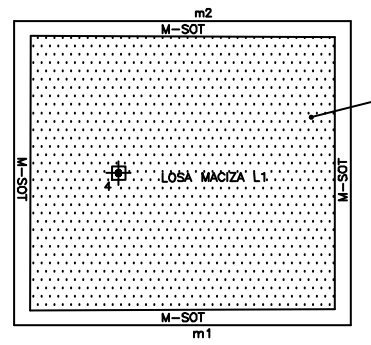

## MURO M-SOT




## DISPOSICIÓN DE ANCLAJES Y ESTRIBOS EN PILARES DE HORMIGÓN ARMADO

PILAR EXTREMO — PILAR INTERIOR



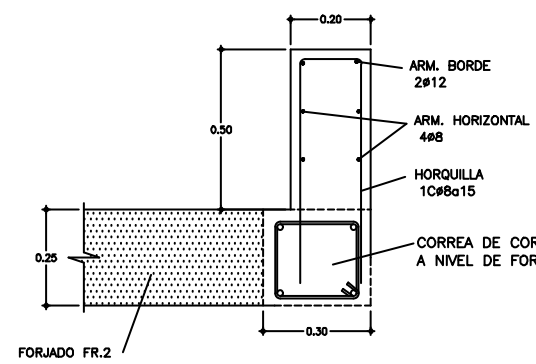




| LOSA MACIZA L1 | |
|---|---|
| CANTO | 0.25 |
| ARMADO SUPERIOR | #ø10a15 |
| ARMADO INFERIOR | #ø10a15 |
| ARM. BORDE LIBRE | VER VIGAS |

## FORJADO FR.1 (N.E:+2.75)

| CARGAS GRAVITATORIAS SUPERFICIALES | |
|---|---|
| PESO PROPIO DEL FORJADO (LOSA MACIZA H=0.25) | 3.60 kN/m2 |
| PESO PROPIO DEL SOLADO+JARDINERA | 700 kN/m2 |
| SOBRECARGA DE TABIQUERÍA | 0.00 kN/m2 |
| SOBRECARGA DE USO | 3.00 kN/m2 |

## DETALLES TIPO DE DINTEL PERIMETRAL




## CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL SEGÚN CTE-EHE'08

| ELEMENTO | LOCALIZACIÓN | ESPECIFICACIÓN | CONTROL | COEFICIENTE PONDERACIÓN $\gamma_c$ | $\gamma_s$ | $\gamma_G$ | $\gamma_G$; $\gamma_Q$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| HORMIGÓN | CIMENTACIÓN | HA.30/B/20/IIa | ESTADÍST. | 1,5 | | | |
| | MUROS SOT. Y CONT. | HA.30/B/20/IIa | ESTADÍST. | 1,5 | | | |
| | PILARES | HA.30/B/20/IIa | ESTADÍST. | 1,5 | | | |
| | VIGAS Y CORREAS | HA.30/B/20/IIa | ESTADÍST. | 1,5 | | | |
| | LOSAS Y FORJADOS | HA.30/B/20/IIa | ESTADÍST. | 1,5 | | | |
| ACERO DE ARMADURAS | CIMENTACIÓN | B-500-S | NORMAL | | 1,15 | | |
| | MUROS SOT. Y CONT. | B-500-S | NORMAL | | 1,15 | | |
| | PILARES | B-500-S | NORMAL | | 1,15 | | |
| | VIGAS Y CORREAS | B-500-S | NORMAL | | 1,15 | | |
| | LOSAS Y FORJADOS | B-500-S | NORMAL | | 1,15 | | |
| ACCIONES SOBRE LOS ELEMENTOS | CIMENTACIÓN | | | | | 1,35 | 1,5 |
| | MUROS SOT. Y CONT. | | | | | 1,35 | 1,5 |
| | PILARES | | | | | 1,35 | 1,5 |
| | VIGAS Y CORREAS | | | | | 1,35 | 1,5 |
| | LOSAS Y FORJADOS | | | | | 1,35 | 1,5 |

NIVEL DE CONTROL DE LA EJECUCIÓN: NORMAL

COEFICIENTE DE COMPORTAMIENTO POR DUCTILIDAD $\mu=1$

### CRITERIOS PARA HORMIGONES EXPUESTOS AL EXTERIOR

TODOS LOS HORMIGONES DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBERÁN PROTEGERSE DE LA EXPOSICIÓN EXTERIOR EN AMBIENTES DE AGRESIVIDAD MARINA.

PARA EL CASO DE HORMIGONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES QUE DEBAN ESTAR EXPUESTOS EN AMBIENTES MARINOS AÉREOS, ÉSTOS SERÁN DEL TIPO HA.30/B/20/IIIa Y EL RECUBRIMIENTO DE SUS ARMADURAS EN LAS CARAS EXPUESTAS SERÁ DE 4.5cm.

### ESPECIFICACIÓN PARA MATERIALES Y HORMIGONES

| TIPO DE HORMIGÓN | ARIDO TIPO | ARIDO TAMAÑO MAX. | TIPO DE CEMENTO | CONSISTENCIA CONO DE ABRAMS | RESIST. CARACTERÍSTICA A 7 DÍAS | A 28 DÍAS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| HA.30/B/20/IIa | MACHACADO | 20 mm. | CEM II/A-P 42.5R/MR | BLANDA (6-9) | ≥19 N/mm² | ≥30 N/mm² |
| HA.30/B/20/IIIa | MACHACADO | 20 mm. | CEM II/A-P 42.5R/MR | BLANDA (6-9) | ≥19 N/mm² | ≥30 N/mm² |

### RECUBRIMIENTO NOMINAL DE ARMADURAS (37.2.4 EHE'08)

| ELEMENTO ESTRUCTURAL | CLASE DE EXPOSICIÓN I | IIa | IIIa |
|---|---|---|---|
| CIMENTACIÓN | 50 mm | 50 mm | 50 mm |
| MUROS (horm. a dos caras) | 30 mm | 35 mm | 45 mm |
| MUROS (horm. contra el terreno) | 80 mm | 80 mm | 80 mm |
| PILARES | 30 mm | 35 mm | 45 mm |
| VIGAS Y CORREAS | 30 mm | 35 mm | 45 mm |
| NERVIOS EN FORJADOS | VER DETALLES | | |
| LOSAS | 30 mm | 35 mm | 45 mm |

### DISPOSICIÓN DE SEPARADORES (37.2.5 y 69.8.2 EHE'08)

| ELEMENTO ESTRUCTURAL | | DISTANCIA MÁXIMA |
|---|---|---|
| ELEMENTOS SUPERFICILES HORIZONTALES (LOSAS, FORJADOS, ZAPATAS) | EMPARRILLADO INFERIOR | 50ø ó 100 cm |
| | EMPARRILLADO SUPERIOR | 50ø ó 50 cm |
| MUROS | CADA EMPARRILLADO | 50ø ó 50 cm |
| | SEPARACIÓN ENTRE EMP. | 100 cm |
| VIGAS | AL MENOS TRES PLANOS DE SEPARADORES POR VANO | 100 cm |
| SOPORTES | AL MENOS TRES PLANOS DE SEPARADORES POR TRAMO | 100ø ó 200 cm |

### LONGITUD MÍN. DE ANCLAJE DE BARRAS CORRUGADAS (69.5.1 EHE'08)

| HORMIGÓN TIPO | Fck | POSICIÓN | ø10 | ø12 | ø16 | ø20 | ø25 | ø32 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| HA-30 | 30 N/mm² | I | 25 cm. | 30 cm. | 40 cm. | 52 cm. | 82 cm. | 134 cm. |
| | | II | 36 cm. | 43 cm. | 58 cm. | 73 cm. | 114 cm. | 187 cm. |

ARMADURAS (Fyk=500 N/mm²)

POS. I: DE ADHERENCIA BUENA, PARA LAS ARMADURAS QUE FORMAN CON LA HORIZONTAL UN ÁNGULO COMPRENDIDO ENTRE 45° Y 90°, O QUE EN EL CASO DE FORMAR UN ÁNGULO INFERIOR A 45°, ESTÁN SITUADAS EN LA MITAD INFERIOR DE LA SECCIÓN O A UNA DISTANCIA MAYOR O IGUAL A 30 cm DE LA CARA SUPERIOR DEL HORMIGONADO.

POS. II: DE ADHERENCIA DEFICIENTE, PARA LAS ARMADURAS QUE NO SE ENCUENTRAN EN NINGUNO DE LOS CASOS ANTERIORES.

### CRITERIOS DE DISEÑO DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

LOS RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS EN LOS ELEMENTOS ENTERRADOS DE CIMENTACIÓN SERÁN DE 5 cm. SI EXISTE HORMIGON DE LIMPIEZA, Y DE 8 cm. EN CASO CONTRARIO.

LOS RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS EN EL RESTO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES SERÁN DE: 3.5 cm. EN AMBIENTES INTERIORES NO AGRESIVOS (TIPOS I) Y NORMALES (TIPOS IIa, IIb); Y DE 4.5 cm. EN FACHADAS Y ELEMENTOS EXTERIORES CON AMBIENTES DE AGRESIVIDAD MARINA (TIPO IIIa), VER CLASES GENERALES DE EXPOSICION AMBIENTAL SEGÚN ARTÍCULO 8.2.3 DE LA INSTRUCCIÓN EHE.

LAS JUNTAS DE HORMIGONADO SE DISPONDRÁN A 1/4 DE LA LUZ CON UNA INCLINACIÓN MÁXIMA DE 45 GRADOS, MANTENIENDO SU SUPERFICIE HÚMEDA, RUGOSA Y LIMPIA.

EL SOLAPO DE ARMADURAS SUPERIORES EN VIGAS SE DISPONDRÁ EN MITAD DE VANOS.

EL SOLAPO DE ARMADURAS INFERIORES EN VIGAS SE DISPONDRÁ EN APOYOS.

LOS SOLAPOS EN VIGAS NO INDICADOS EN PLANOS SERÁN IGUALES AL DOBLE DE LA LONGITUD DE ANCLAJE CORRESPONDIENTE A DICHA BARRA.

LOS SOLAPOS EN PILARES NO INDICADOS EN PLANOS SERÁN IGUALES A LA LONGITUD DE ANCLAJE CORRESPONDIENTE A DICHA BARRA.

ES OBLIGARORIO EL USO DE SEPARADORES PARA LAS ARMADURAS.

LOS PLANOS DE ESTRUCTURA SE COMPLEMENTARÁN CON EL RESTO DEL CONJUNTO DE PLANOS DEL PROYECTO; CUALQUIER VARIACIÓN O CONTRADICCIÓN ENTRE LOS MISMOS DEBERÁ SER CONSULTADA A LA DIRECCIÓN TÉCNICA ANTES DE LA EJECUCIÓN DE CUALQUIER UNIDAD DE OBRA DE LA ESTRUCTURA.

SE PROHIBE EL VERTIDO DEL HORMIGÓN EN CAIDA LIBRE DE MÁS DE 2m. PARA EVITAR QUE SE PRODUZCA SU DISGREGACIÓN.

EL PASO DE INSTALACIONES O HUECOS A TRAVES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE EJECUTARÁ MEDIANTE PASATUBOS DISPUESTOS A TAL EFECTO, DEBIENDO CONTAR EN CUALQUIER CASO CON LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA ANTES DE INICIAR EL HORMIGONADO.

### RESISTENCIA ADMISIBLE DEL TERRENO $\sigma=0.20$ N/mm²

LA RESISTENCIA ADMISIBLE DEL TERRENO PREVISTA DEBERÁ SER VERIFICADA MEDIANTE ESTUDIO GEOTÉCNICO.

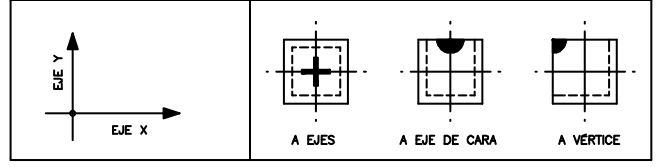
ESTE ESTUDIO GEOTÉCNICO SE REALIZARÁ OBLIGATORIAMENTE ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS.

CUALQUIER VARIACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS EN EL MISMO RESPECTO A LOS PREVISTOS EN EL PROYECTO, SEGÚN CRITERIO DEL ARQUITECTO DIRECTOR DE LAS OBRAS, PODRÁ OCASIONAR MODIFICACIONES SOBRE LA CIMENTACIÓN PREVISTA.

EL RELLENO EN EL TRASDÓS DE LOS MUROS DE SÓTANO NO DEBERÁ EJECUTARSE HASTA QUE LO AUTORICE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA, Y DICHOS MUROS ESTÉN DEBIDAMENTE ARRIOSTRADOS CON EL RESTO DE LA ESTRUCTURA O POR MEDIOS INDEPENDIENTES (ANCLAJES, CODALES, ETC).

SE DEBERÁ COMPROBAR CON LOS PARÁMETROS GEOTÉCNICOS REALES DEL TERRENO ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS Y CON LA SUFICIENTE ANTELACIÓN, LA COMPATIBILIDAD DE ASIENTOS DIFERENCIALES ENTRE LOS DIFERENTES ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.

| EJES DE REFERENCIA EN PLANTA | CRITERIOS DE REFERENCIA PARA CAMBIOS DE SECCION EN PILARES |
|---|---|




QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO EL INICIO DE LAS OBRAS HASTA QUE LA "O.C.T" ENCARGADA DE LA REVISIÓN Y CHEQUEO DE LA ESTRUCTURA EMITA UN INFORME FAVORABLE.

**PROMOTOR**

NOMBRE: CABILDO DE GRAN CANARIA, SERVICIO DE PATRIMONIO HISTÓRICO

CIF : P-3500001 G

DOMICILIO: c/ Bravo Murillo 23 C.P. 35003 Las Palmas de Gran Canaria

FECHA DE CONTRATO: AGOSTO 2020

Nº EXPEDIENTE: -

**PROYECTO**

DENOMINACIÓN: MEJORA Y EMBELLECIMIENTO DE LA FINCA VEGA DE LAS CRUCES

SITUACIÓN: Finca Vega de Las Cruces, entre el barranco de Las Lajas y Lomo de Bajalobo C.P. 35350 T.M. Artenara

PLANO: ESTADO MODIFICADO — CUARTO DE APEROS 3

Nº: 11

ESCALA: VARIOS — FECHA: OCTUBRE 2020

REVISADO:

**REDACTOR**


DATOS: Nº COAC: 10,735
c/ LEÓN Y CASTILLO 35-1ºF 35003
LAS PALMAS DE G.C., ISLAS CANARIAS
+34 928640883 / +34 609922702
info@arqtelier21.com

# PLIEGO DE CONDICIONES

TÍTULO

## MEJORA Y EMBELLECIMIENTO DE LA FINCA VEGA DE LAS CRUCES

SITUACIÓN

**CAMINO A BAJALOBO Y A LA UMBRÍA DE BARRANCO HONDO**

**CP 35350 T.M. DE ARTENARA**

PROMOTOR

**CABILDO DE GRAN CANARIA,**

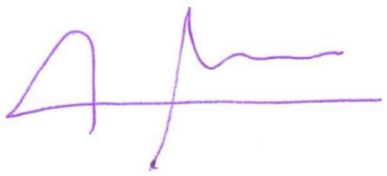
**SERVICIO DE PATRIMONIO HISTÓRICO – CIF P-3500001 G**

REDACTOR

**ArqTELIER VEINTIUNO, S.L.P.**

**Nº COAC: 10.735**

**C.I.F.: B76263052**

| | |
|---|---|
| **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 Gran Canaria, Octubre 2020.<br><br>  <br><br>**Fdo.: ArqTELIER VEINTIUNO, S.L.P.** |

1. PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES ..... 6
1.1. PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES 6
1.1.1. CONDICIONES GENERALES ..... 6
1.1.1.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES. ..... 6
1.1.1.2. PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES. ..... 6
1.1.1.3. MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO. ..... 6
1.1.1.4. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN. ..... 6
1.1.2. CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES ..... 6
1.2. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. COMPROBACIÓN DE LAS PRESTACIONES FINALES DEL EDIFICIO. 6
1.2.1. DEMOLICIONES. ..... 7
1.2.1.1. DEMOLICIÓN DE FÁBRICAS Y/O CARPINTERÍAS ..... 9
1.2.1.2. DESMONTAJE DE INSTALACIONES ..... 11
1.2.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS. ..... 12
1.2.2.1. DESBROCE Y LIMPIEZA ..... 12
1.2.2.2. DESMONTES Y EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO ..... 14
1.2.2.3. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS ..... 21
1.2.2.4. RELLENOS, TERRAPLENES Y COMPACTADOS ..... 25
1.2.2.5. CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS ..... 28
1.2.3. CIMIENTOS Y CONTECIONES. ..... 30
1.2.3.1. HORMIGÓN DE LIMPIEZA, SOLERAS Y ENCACHADOS ..... 30
1.2.3.2. ZAPATAS Y ELEMENTOS DE ATADO ..... 35
1.2.3.3. MUROS ..... 44
1.2.3.4. LOSAS DE CIMENTACIÓN ..... 50
1.2.4. SANEAMIENTO. ..... 56
1.2.5. ESTRUCTURAS DE HORMIGON. ..... 62
1.2.6. ALBAÑILERIA. ..... 81
1.2.6.1. FÁBRICAS DE BLOQUES ..... 81
1.2.6.2. ENFOSCADOS, GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS DE YESO ..... 85
1.2.7. CUBIERTAS ..... 95
1.2.7.1. CUBIERTAS PLANAS ..... 95
1.2.8. IMPERMEABILIZACION Y AISLAMIENTO ..... 103
1.2.9. FALSOS TECHOS ..... 110
1.2.10. PAVIMENTOS Y PELDAÑOS ..... 114
1.2.10.1. PAVIMENTOS PÉTREOS Y AGLOMERADOS ..... 114
1.2.10.2. PAVIMENTOS CERÁMICOS ..... 119

1.2.10.3. PAVIMENTOS DE MADERA ..... 126
1.2.10.4. PAVIMENTOS SINTÉTICOS ..... 135
1.2.10.5. PAVIMENTOS CONTÍNUOS ..... 139
1.2.11. ALICATADOS Y APLACADOS ..... 145
1.2.11.1. ALICATADOS ..... 145
1.2.11.2. APLACADOS ..... 152
1.2.12. REVESTIMIENTOS ..... 156
1.2.13. INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y EVACUACION ..... 160
1.2.13.1. INSTALACIONES DE FONTANERÍA ..... 160
1.2.13.2. INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE AGUAS ..... 170
1.2.14. APARATOS SANITARIOS Y A.C.S. ..... 177
1.2.15. INSTALACIONES DE BAJA TENSION Y PUESTA A TIERRA. ..... 181
1.2.16. ILUMINACION. ..... 192
1.2.17. CARPINTERIAS ..... 201
1.2.18. INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS ..... 216
1.2.19. PINTURAS ..... 223
1.2.20. VIDRIOS ..... 226
1.2.21. GESTION DE RESIDUOS ..... 233
1.3. CONDICIONES DE RECEPCION DE PRODUCTOS 237
1.3.1. CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS ..... 237
1.3.1.1. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN ..... 237
1.3.1.2. PRODUCTOS AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN ..... 237
1.3.1.3. PRODUCTOS NO AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN ..... 238
1.3.2. RELACIÓN DE PRODUCTOS CON MARCADO CE ..... 239
1.3.2.1. PRODUCTOS CON INFORMACIÓN AMPLIADA DE SUS CARACTERÍSTICAS . 239
1.3.3. ACERO PARA EL ARMADO DEL HORMIGÓN ..... 241
1.3.4. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS ESTRUCTURALES LINEALES ..... 243
1.3.5. BLOQUES DE HORMIGÓN (ARIDOS DENSOS Y LIGEROS) PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA ..... 244
1.3.6. LLAVES, AMARRES, COLGADORES, MÉNSULAS Y ÁNGULOS ..... 245
1.3.7. ARMADURAS DE TENDEL ..... 246
1.3.8. PRODUCTOS AISLANTES TÉRMICOS PARA APLICACIONES EN LA EDIFICACIÓN ..... 248
1.3.9. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS) ..... 249
1.3.10. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS) ..... 250
1.3.11. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO (PUR) ..... 251

1.3.12. LÁMINAS FLEXIBLES PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN ..... 253
1.3.12.1. LÁMINAS BITUMINOSAS CON ARMADURA PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS ..... 253
1.3.12.2. LÁMINAS AUXILIARES PARA CUBIERTAS CON ELEMENTOS DISCONTINUOS .. ..... 255
1.3.12.3. CAPAS BASE PARA MUROS ..... 256
1.3.12.4. LÁMINAS PLASTICAS Y DE CAUCHO PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS ..... 257
1.3.12.5. LÁMINAS BITUMINOSAS PARA EL CONTROL DE VAPOR DE AGUA ..... 260
1.3.13. VENTANAS Y PUERTAS PEATONALES EXTERIORES ..... 261
1.3.14. VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN ..... 265
1.3.15. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA USO COMO PAVIMENTO EXTERIOR . 270
1.3.16. PLACAS DE PIEDRA NATURAL PARA REVESTIMIENTOS MURALES ..... 271
1.3.17. PLAQUETAS DE PIEDRA NATURAL ..... 272
1.3.18. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA PAVIMENTOS Y ESCALERAS ..... 273
1.3.19. TEJAS Y PIEZAS DE HORMIGÓN ..... 274
1.3.20. BALDOSAS DE HORMIGÓN ..... 276
1.3.21. ADHESIVOS PARA BALDOSAS CERAMICAS ..... 277
1.3.22. BALDOSAS CERAMICAS ..... 278
1.3.23. CEMENTOS COMUNES ..... 279
1.3.24. CALES PARA LA CONSTRUCCIÓN ..... 281
1.3.25. ADITIVOS PARA HORMIGONES ..... 282
1.3.26. MORTEROS PARA REVOCO Y ENLUCIDO ..... 284
1.3.27. MORTEROS PARA ALBAÑILERÍA ..... 286
1.3.28. ÁRIDOS PARA HORMIGÓN ..... 287
1.3.29. ÁRIDOS PARA MORTEROS ..... 289
1.3.30. PLACAS DE YESO LAMINADO ..... 290
1.3.31. YESOS Y PRODUCTOS A BASE DE YESO ..... 291
1.4. RELACIÓN DE NORMATIVA TÉCNICA 293
1.4.1. NORMATIVA DE UNIDADES DE OBRA ..... 293

# 1. PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES

## 1.1. PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES

### 1.1.1. CONDICIONES GENERALES

#### 1.1.1.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

#### 1.1.1.2. PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

#### 1.1.1.3. MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

#### 1.1.1.4. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, dé acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

### 1.1.2. CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

Conforme a lo recogido en la Normativa de Obligado Cumplimiento que forma parte del Proyecto de Ejecución.

## 1.2. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. COMPROBACIÓN DE LAS PRESTACIONES FINALES DEL EDIFICIO.

Las unidades de obra se ejecutarán conforme se describe en el estado de mediciones midiéndose de acuerdo con los criterios allí empleados.

## 1.2.1. 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.

## 1.2.1.1. 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.

### 1.2.1.2. 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.

## 1.2.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS.

### 1.2.2.1. 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.

### 1.2.2.2. 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.

### 1.2.2.3. 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 quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

### 1.2.2.4. 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.

### 1.2.2.5. 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.

## 1.2.3. CIMIENTOS Y CONTECIONES.

### 1.2.3.1. 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-16.

- 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 lámina 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 superficie de la capa de hormigón de limpieza se terminará mediante reglado.

La superficie 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.

### 1.2.3.2. 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-16), 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 16) 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

### 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.

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.

### 1.2.3.3. MUROS

### DESCRIPCIÓN

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.

### 1.2.3.4. 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-16), 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% □ 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 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 16) 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.

## 1.2.4. SANEAMIENTO.

### DESCRIPCIÓN

Instalación de la red exterior de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del Código Técnico de la Edificación, incluido el tratamiento de aguas residuales previo a su vertido.

Cuando exista una única red de alcantarillado público deberá disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior.

Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales deberá disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones deberá conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

Cuando no exista red de alcantarillado público, deben utilizarse sistemas individualizados separados, uno de evacuación de aguas residuales dotado de una estación depuradora particular y otro de evacuación de aguas pluviales al terreno.

### Criterios de medición y valoración de unidades

Las canalizaciones se medirán por metro lineal, con la solera y anillado de juntas, incluyendo o no la excavación, relleno y compactado, totalmente terminado.

Los conductos de la red de evacuación de aguas, colectores enterrados, se medirán y valorarán por metro lineal, incluyendo uniones, accesorios y ayudas de albañilería.

El resto de elementos de la instalación, como arquetas, pozos, grupos depuradores, estaciones de bombeo, etc., se medirá por unidad, totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto 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 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 elementos que componen la instalación de la red exterior de evacuación de agua son:

- Cierres hidráulicos, los cuales pueden ser: arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.
- Colectores enterrados.
- Elementos de conexión.

Arquetas dispuestas sobre solera de hormigón, con tapa practicable. Los tipos de arquetas pueden ser: a pie de bajante, de paso, de registro y de trasdós.

Pozos de registro dispuestos sobre solera de hormigón, con tapa practicable.

Separador de grasas.

- Elementos especiales.

Sistema de bombeo y elevación.

Válvulas antirretorno de seguridad.

- Depuración.

Fosa séptica.

Fosa de decantación-digestión.

Pozo absorbente.

Grupos depuradores.

De forma general, las características de los materiales para la instalación de evacuación de aguas serán:

Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.

Impermeabilidad total a líquidos y gases.

Suficiente resistencia a las cargas externas.

Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.

Lisura interior.

Resistencia a la abrasión.

Resistencia a la corrosión.

Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

Las bombas deben ser de regulación automática, que no se obstruyan fácilmente, y siempre que sea posible se someterán las aguas negras a un tratamiento previo antes de bombearlas.

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.

Estos sistemas deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.

El material utilizado en la construcción de las fosas sépticas debe ser impermeable y resistente a la corrosión.

Según el CTE DB HR, apartado 3.3, los suministradores de los equipos y productos utilizados en las instalaciones, incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y vibraciones procedentes de las instalaciones de los edificios. Los soportes antivibratorios,

sobre los que se instalan los equipos y los conectores flexibles, instalados a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos, para evitar el paso de vibraciones al edificio, cumplirán la UNE 100 153 IN.

Productos con marcado CE, de conformidad con el RD 1630/1992 de productos de la construcción:

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Pozos de registro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Válvulas de retención para aguas residuales en plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas prefabricadas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado y elementos de estanquidad de poliuretano moldeado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

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.

Accesorios de desagüe: defectos superficiales. Diámetro del desagüe. Diámetro exterior de la brida. Tipo. Estanquidad. Marca del fabricante. Norma a la que se ajusta.

Desagües sin presión hidrostática: estanquidad al agua: sin fuga. Estanquidad al aire: sin fuga. Ciclo de temperatura elevada: sin fuga antes y después del ensayo. Marca del fabricante. Diámetro nominal. Espesor de pared mínimo. Material. Código del área de aplicación. Año de fabricación. Comportamiento funcional en clima frío.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

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

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. 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

Se procederá a una localización de las canalizaciones existentes y un replanteo de la canalización a realizar, con el trazado de los niveles de la misma.

Los soportes de la instalación de saneamiento exterior serán: Zanjas realizadas en el terreno.

### Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En el caso de colectores enterrados, para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Se deberán proteger las tuberías de fundición enterradas en terrenos particularmente agresivos. Se podrá evitar la acción de este tipo de terrenos mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificado y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

Cualquier elemento metálico o no que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se inserte.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### Ejecución

Ejecución de la red horizontal enterrada.

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca. Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, como disponer mallas de geotextil.

Ejecución de las zanjas.

Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,60 m.

Su profundidad vendrá definida en el proyecto, siendo función de las pendientes adoptadas. Si la tubería discurre bajo calzada, se adoptará una profundidad mínima de 80 cm, desde la generatriz superior del tubo hasta la rasante del terreno.

Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras (grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm). Esta base, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito anteriormente. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

Para las tuberías de hormigón y de fundición, el lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, (diámetro inferior a 0,1 mm), no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la generatriz superior del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

Ejecución de los elementos de conexión de las redes enterradas.

Arquetas.

Si las arquetas son fabricadas “in situ”, podrán ser construidas con paredes de fábrica de bloques de hormigón de 12 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente; se apoyarán sobre una solera de hormigón de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor o de fundición dúctil. El espesor mínimo de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Las arquetas prefabricadas: de polietileno, polipropileno, etc... tendrán unas prestaciones similares.

Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre marco metálico. Cuando estas arquetas sumideros tengan dimensiones considerables, como en el caso de rampas de garajes, la rejilla plana será desmontable. El desagüe se realizará por uno de sus laterales, con un diámetro mínimo de 110 mm, vertiendo a una arqueta sifónica o a un separador de grasas y fangos.

En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90º, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.

Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

Pozos.

Si son fabricados “in situ”, se construirán con paredes de hormigón de fck 10 N/mm² de 12 cm de espesor mínimo. Se apoyará sobre solera de hormigón de fck 10 N/mm² de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de fundición dúctil. Los prefabricados tendrán unas prestaciones similares.

Separadores.

Si son fabricados “in situ”, se construirán con paredes de fábrica de bloques macizos de hormigón de 20 cm de espesor, que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón de fck 10 N/mm² de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido (fundición dúctil) , practicable. En el caso que el separador se construya en hormigón, el espesor de las paredes será como mínimo de 10 cm y la solera de 15 cm. Deben estar dotados de una eficaz ventilación, que se realizará con tubo de 100 mm, hasta la cubierta del edificio.

Ejecución de los sistemas de elevación y bombeo.

El depósito acumulador de aguas residuales será de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 8 cm. Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos. Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida. Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. El fondo del tanque deberá tener una pendiente mínima del 25 %.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo.

Según el CTE DB HR, apartado 3.3.2, los equipos utilizados en las instalaciones, se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función. En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios. Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de las bombas.

En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 60 cm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 10 cm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

### Tolerancias admisibles

No se admitirán desviaciones respecto a los valores de proyecto superiores al 10%.

### Condiciones de terminación

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.

## CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

### Control de ejecución

- Red horizontal:

  Conducciones enterradas:

Zanjas de saneamiento. Profundidad. Lecho de apoyo de tubos. Pendientes. Relleno.

Tubos. Material y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado.

Pozo de registro y arquetas:

Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapas de registro.

Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.

**Ensayos y pruebas**

Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán las siguientes pruebas:

Pruebas de estanqueidad parcial.

Pruebas de estanqueidad total.

Prueba con agua.

Prueba con aire.

Prueba con humo.

**Conservación y mantenimiento**

En general, se realizarán las operaciones de mantenimiento y conservación según se indica en el CTE DB HS 5, apartado 7.

La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Se revisará que estén cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y se taparán todas las arquetas para evitar caídas de personas, materiales y objetos.

**PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO**

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

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

## 1.2.5. ESTRUCTURAS DE HORMIGON.

**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-16 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-16.

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-16 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-16.

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.

## 1.2.6. ALBAÑILERIA.

### 1.2.6.1. 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.

### 1.2.6.2. 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.

## 1.2.7. CUBIERTAS

### 1.2.7.1. 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.

## 1.2.8. IMPERMEABILIZACION Y AISLAMIENTO

### DESCRIPCIÓN

Impermeabilización: 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.

Aislamiento:

- Aislamiento térmico: Término general utilizado para describir el proceso de reducción de transferencia de calor a través de un sistema, o para describir un sistema, componente o producto que realiza dicha función.

- Aislamiento acústico: Se refiere al conjunto de materiales, técnicas y tecnologías desarrolladas para aislar o atenuar el nivel sonoro en un determinado espacio.

### CRITERIO DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

Impermeabilización:

- 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 solapes, 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.

Aislamiento:

- Aislamiento térmico y acústico: Metro cuadrado de aislamiento térmico y acústico en cubiertas, suelos, fachadas, particiones verticales interiores y medianeras, incluyendo las fijaciones, totalmente instalado.

- Aislamiento acústico: Metro cuadrado de aislamiento acústico a ruidos de impacto en forjados, incluyendo los solapes, totalmente instalado.

## PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

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

Impermeabilización:

- 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.

Aislamiento: Los materiales que se pueden utilizar, y norma de aplicación, son los siguientes:

- 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.

**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 y aislamiento.

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.

- Incompatibilidades de la capa de aislamiento:

Se evitará el contacto de cualquier sustancia que produzca el deterioro físico del aislamiento.

Se emplearan elementos de unión que garanticen la estabilidad del aislamiento, sin perjuicio de las características físicas propias del mismo.

## 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.

Aislamiento:

Según el CTE DB HE 7.1. Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación

aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.

- Cubiertas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.2. El material aislante térmico debe tener una cohesión y estabilidad suficiente para proporcional al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

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.

Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

En caso de realizar la cubierta con cámara de aire mediante tabiquillos palomeros, el aislamiento se colocará sobre el forjado.

- Cerramientos y particiones:

Según el CTE DB HR, apartado 5.1.1.1. En fábrica o paneles prefabricados pesados y trasdosados de fábrica, el material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara de aire debe cubrir toda la superficie. Si éste no rellena todo en acho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.

Según el CTE DB HR, apartado 5.1.1.2. En entramado autoportante y trasdosado entramado, el material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones puesto en la cámara debe rellenarla en toda su superficie, con un espesor adecuado al ancho de la perfilería empleada.

En caso de trasdosados autoportantes aplicados a un elemento base de fábrica, se cepillará la fábrica para eliminar las rebabas y se dejarán al menos 10 mm de separación entre la fábrica y los canales de perfilería.

- Suelos flotantes:

Según el CTE DB HR, apartado 5.1.2.1. Previamente a la colocación del material aislante a ruido de impactos, el forjado de estar limpio de restos que puedan deteriorar el material a ruido de impactos.

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 aislante, conforme a lo establecido por el fabricante del aislante a ruido de impactos.

- Techos suspendidos:

Según el CTE DB HR, apartado 5.1.2.2. En el caso de techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste debe rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante.

### CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

#### Control de ejecución

El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

□□□□□□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.

## 1.2.9. FALSOS TECHOS

### DESCRIPCIÓN

Revestimiento de techos en interiores de edificios mediante placas de escayola, cartón-yeso, metálicas, conglomerados, etc.,con el fin de reducir la altura de un local, y/o aumentar el aislamiento acústico y/o térmico, y/o ocultar posibles instalaciones o partes de la estructura.

#### Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie realmente ejecutada de falso techo, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, soportes.

Metro lineal de moldura perimetral si la hubiera.

Unidad de florón si lo hubiere.

### 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.

Según DB HR apartado 4.2: Los techos suspendidos a traves de los cuales se produzca la transmisión indirecta, se caracterizan por la diferencia de niveles acústica normalizada para transmisión indirecta, ponderada.

- Techos suspendidos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE ).

- Panel de escayola, con distintos tipos de acabado: con cara exterior lisa o en relieve, con/sin fisurado y/o material acústico incorporado, etc. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación.

- Placas o paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):

Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado, 15 micras), chapa de acero cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado.

Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico.

Placas de yeso laminado con/sin cara vista revestida por lámina vinílica.

Placas de escayola (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE ).

Placa de fibras vegetales unidas por un conglomerante: será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos.

Paneles de tablero contrachapado.

Lamas de madera, aluminio, etc.

- Estructura de armado de placas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE ):

Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.

Sistema de fijación:

Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc.

Elemento de fijación al forjado:

Si es de hormigón, podrá ser mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc.

Si son bloques de entrevigado, podrá ser mediante taco de material sintético y hembrilla roscada de acero galvanizado, etc.

Si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc.

En caso de que el elemento de suspensión sean cañas, éstas se fijarán mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin perfilería secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.

- Material de juntas entre planchas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE ): podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.

- Elementos decorativos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE ): molduras o florones de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

El acopio de los materiales deberá hacerse a cubierto, protegiéndolos de la intemperie.

Las placas se trasladarán en vertical o de canto, evitando la manipulación en horizontal.

Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes previamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su sitio.

## PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

### Características técnicas de cada unidad de obra

· Condiciones previas: soporte

Antes de comenzar la colocación del falso techo se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones, la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

· 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

Se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcando la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.

Según el DB HR apartado 3.1.4.2.1: Los techos suspendidos no serán continuos entre dos recintos pertenecientes a unidades de uso diferentes. La cámara de aire entre el forjado y un techo suspendido debe interrumpirse o cerrarse cuando el techo suspendido acometa a un elemento de separación vertical entre unidades de uso diferentes.

Según el DB HR aparado 3.3.3.1: En los cuartos húmedos en los que la instalación de evacuación de aguas esté descolgada del forjado del forjado, deb e instalarse un techo suspendido con un material absorbente acústico en la cámara.

Según el DB HR apartado 5.1.2.2:

- Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo.

- En el caso de que en el techo hubiera luminarias empotradas, ésta no deben formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no debe disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.

- En el caso de que los techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste de rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante.

- Debén sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre unidades de usos diferentes.

- Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, no alineados y uniformemente repartidos por $m^2$.

En caso de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la perfilería secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilería y alternadas.

En caso de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección.

En caso de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas.

Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.

- Techos registrables:

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante manguito o tuerca.

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.

En caso de placas acústicas metálicas, su colocación se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

· Condiciones de terminación

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola.

Antes de realizar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos.

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

· Control de ejecución

Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%.

Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.

Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas.

Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.

Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por $m^2$.

Se comprobará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm.

Se comprobará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

## 1.2.10. PAVIMENTOS Y PELDAÑOS

### 1.2.10.1. 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 Rd 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.

### 1.2.10.2. 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.

### 1.2.10.3. 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:□□□2,5 mm.

Desviación admisible en anchura: ± 0,1%.

Desviación admisible en escuadría: □ 0,2% respecto a la anchura.

Curvatura de canto: □ 0,1% respecto a la longitud.

Curvatura de cara: □ 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.

### 1.2.10.4. PAVIMENTOS SINTÉTICOS

**DESCRIPCIÓN**

Revestimientos de suelos y escaleras con materiales sintéticos (flexibles).

**Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de pavimento sintético 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 Rd 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.

### 1.2.10.5. 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-16.

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.

## 1.2.11. ALICATADOS Y APLACADOS

### 1.2.11.1. 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.

### 1.2.11.2. 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.

## 1.2.12. 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, acebolladura 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.

## 1.2.13. INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y EVACUACION

### 1.2.13.1. INSTALACIONES DE FONTANERÍA

**DESCRIPCIÓN**

Instalación de agua fría y caliente en red de suministro y distribución interior de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

**Criterios de medición y valoración de unidades**

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorios, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

**PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS**

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

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

- Red de agua fría.

Acometida. Debe disponer como mínimo de: una llave de toma o un collarín de toma en carga, un tubo de acometida y una llave de corte en el exterior de la propiedad.

Instalación general. Debe contener, en función del esquema adoptado, los elementos que le correspondan de los citados a continuación:

Llave de corte general, situada dentro de la propiedad.

Filtro de la instalación general: el filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, y autolimpiable.

Armario o arqueta del contador general, que contendrá: una llave de corte, un filtro, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida, dispuestos en este orden.

Tubo de alimentación, distribuidor principal, ascendentes o montantes, cuyos trazados deben realizarse por zonas de uso común.

Contadores divisionarios. Contarán con preinstalación para lectura a distancia. Antes y después de cada contador se dispondrá una llave de corte y una válvula de retención, respectivamente.

Instalaciones particulares, que estarán compuestas de: una llave de paso, derivaciones particulares, ramales de enlace y puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos

como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

Derivaciones colectivas

Sistemas de control y regulación de la presión:

Grupos de presión. Deben diseñarse para que pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

Las bombas del equipo de bombeo serán de iguales prestaciones.

Deposito de presión: estará dotado de un presostato con manómetro.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

- Instalaciones de agua caliente sanitaria.

Distribución (impulsión y retorno).

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, deberá ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas IT. Según el CTE DB HS 4, apartado 6.2.2, el aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

Regulación y control. En las instalaciones de ACS se regulará y controlará la temperatura de preparación y distribución.

- Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión. Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo. Se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

Tubos de acero galvanizado, según Norma UNE-EN 10255

Tubos de cobre, según Norma UNE EN 1057

Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1

Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545

Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452

Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877

Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201

Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875

Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876

Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE-EN-ISO 21003

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE-EN-ISO 21003

- Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal.

Según el CTE DB HR, apartado 3.3.3.1, la grifería situada dentro los recintos habitables será de grupo II como mínimo, según la clasificación de UNE-EN 200.

- Accesorios.

Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.

Deben ser resistentes a la corrosión interior.

Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.

Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40ºC, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.

Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.

Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

- El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

- El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación. Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100171 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

- El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90º como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

- Según el CTE DB HR, apartado 3.3, los suministradores de los equipos y productos utilizados en las instalaciones, incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y vibraciones procedentes de las instalaciones de los edificios. Los soportes antivibratorios, sobre los que se instalan los equipos y los conectores flexibles, instalados a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos, para evitar el paso de vibraciones al edificio, cumplirán la UNE 100 153 IN.

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:

Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Tubos redondos de cobre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

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.

## PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

### Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

### 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.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1, se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua. No se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado. Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente.

Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, éstos no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministre no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos, serán:

Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### Ejecución

Ejecución redes de tuberías, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:

Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse

adecuadamente. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.2. Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción. En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos deben ser del tipo cónico y se observarán las indicaciones del fabricante. Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

Protecciones:

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.2, tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.3, cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.4, cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm. Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador.

Según el CTE DB HR, apartado 3.3.3.1, las conducciones colectivas del edificio deben llevarse por conductos aislados de los recintos protegidos y los recintos habitables. En el paso de tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos, abrazaderas y suspensiones elásticas. El anclaje de tuberías colectivas se realizará a elementos constructivos de masa por unidad de superficie mayor que 150 kg/m².

Grapas y abrazaderas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1: la colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Soportes, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.2, se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre éstos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución.

Alojamiento del contador general, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.1: la cámara o arqueta de alojamiento del contador general estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice “in situ”, se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Las cámaras o arquetas estarán cerradas con puertas capaces de resistir

adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara.

Contadores divisionarios aislados, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.2: se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución.

Depósito auxiliar de alimentación para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.1: habrá de ser fácilmente accesible así como fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y ésta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación. Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con sifón para el rebosado. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero. Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito, de uno o varios dispositivos de cierre. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita dispondrá de un hidronivel. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Asimismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HR, apartado 3.3.2, los equipos utilizados en las instalaciones, se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función. En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios. Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de las bombas.

Igualmente se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba.

Deposito de presión, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.3: estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. El depósito de presión dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito. Si se instalaran varios depósitos de presión, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Funcionamiento alternativo de grupo de presión convencional, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.2: se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional. Esta derivación llevará incluida una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial.

Montaje de los filtros. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de

instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición.

Tratamiento de aguas. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

Griferías: La grifería, en general, quedará bien fijada al soporte, perfectamente nivelada en las dos direcciones y colocada en la posición reflejada en el proyecto o, en su defecto, la indicada por la dirección facultativa. Quedará garantizada la estanqueidad de las conexiones con las tuberías sobre las que se instalan. Se prohibe el empleo de juntas de material endurecible en las roscas. El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca. El montaje se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante.

Instalaciones, según el CTE DB HR, apartado 5.1.4, deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos. Según el CTE DB HR, apartado 5.1.1.1, deben recatarse las rozas hechas para el paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.

Según el CTE DB SI-1, apartado 3, la resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como tuberías, etc.

### Condiciones de terminación

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

## CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

### Control de ejecución

Proyecto:

Se cumplirá lo indicado en el CTE DB HS 4 y en el Decreto 134/2011, sobre instalaciones interiores de suministro de agua.

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.

**Conservación y mantenimiento**

En general, se realizarán las operaciones de mantenimiento y conservación según se indica en el CTE DB HS 4, apartado 7.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.

Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

**PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO**

**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.

### 1.2.13.2. INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE AGUAS

**DESCRIPCIÓN**

Instalación de la red interior de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del Código Técnico de la Edificación, incluido el tratamiento de aguas residuales previo a su vertido.

Cuando exista una única red de alcantarillado público deberá disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior.

Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales deberá disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones deberá conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

Cuando no exista red de alcantarillado público, deben utilizarse sistemas individualizados separados, uno de evacuación de aguas residuales dotado de una estación depuradora particular y otro de evacuación de aguas pluviales al terreno.

**Criterios de medición y valoración de unidades**

Las canalizaciones se medirán por metro lineal, totalmente terminadas.

Los conductos, tanto de la red vertical (bajantes) como de la horizontal (colectores colgados, canalones, redes de pequeña evacuación, etc.), se medirán y valorarán por metro lineal, con o sin subsistema de ventilación, incluyendo uniones, accesorios y ayudas de albañilería.

Los subsistemas de ventilación de la red de evacuación (si no se incluyen en la misma), se medirán por metro lineal, incluyendo uniones, accesorios y ayudas de albañilería.

El resto de elementos de la instalación, como sumideros, desagües, sifones, botes sifónicos, etc., se medirá por unidad, totalmente colocados y comprobados incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto 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 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 elementos que componen la instalación de la red interior de evacuación de agua son:

- Cierres hidráulicos, los cuales pueden ser: sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos.
- Válvulas de desagüe. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable.
- Redes de pequeña evacuación.
- Bajantes y canalones
- Calderetas o cazoletas y sumideros.
- Colectores colgados.
- Subsistemas de ventilación.

Ventilación primaria.

Ventilación secundaria.

Ventilación terciaria.

Ventilación con válvulas de aireación-ventilación.

De forma general, las características de los materiales para la instalación de evacuación de aguas serán:

Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.

Impermeabilidad total a líquidos y gases.

Suficiente resistencia a las cargas externas.

Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.

Lisura interior.

Resistencia a la abrasión.

Resistencia a la corrosión.

Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

Se consideran adecuados para las instalaciones de evacuación de aguas, las canalizaciones siguientes:

- Tuberías de fundición, según normas UNE-EN 545, UNE-EN 598, UNE-EN 877
- Tuberías de PVC, según normas UNE-EN 1329-1, UNE-EN 1401-1, UNE-EN 1453-1, UNE-EN ISO 1452-1, UNE-EN 1566-1
- Tuberías de polipropileno (PP), según norma UNE-EN 1852-1
- Tuberías de hormigón, según norma UNE-EN 1916

Los suministradores de los equipos y productos utilizados en las instalaciones, incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y vibraciones procedentes de las instalaciones de los edificios, según el CTE DB HR, apartado 3.3.

Los soportes antivibratorios, sobre los que se instalan los equipos y los conectores flexibles, instalados a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos, para evitar el paso de vibraciones al edificio, cumplirán la UNE 100 153 IN, según el CTE DB HR, apartado 3.3.

Productos con marcado CE, de conformidad con el Reglamento (UE) Nº 305/2011:

Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Dispositivos antiinundación para edificios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado y elementos de estanquidad de poliuretano moldeado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

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.

Accesorios de desagüe: defectos superficiales. Diámetro del desagüe. Diámetro exterior de la brida. Tipo. Estanquidad. Marca del fabricante. Norma a la que se ajusta.

Desagües sin presión hidrostática: estanquidad al agua: sin fuga. Estanquidad al aire: sin fuga. Ciclo de temperatura elevada: sin fuga antes y después del ensayo. Marca del fabricante. Diámetro nominal. Espesor de pared mínimo. Material. Código del área de aplicación. Año de fabricación. Comportamiento funcional en clima frío.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

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

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. 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**

Se habrán dejado en los forjados los huecos necesarios para el paso de conducciones y bajantes, al igual que en los elementos estructurales los pasatubos previstos en proyecto.

Los soportes de la instalación de saneamiento según los diferentes tramos de la misma serán:

Paramentos verticales. Tendrán un espesor adecuado para permitir el alojamiento de las conducciones empotradas.

Forjados. La red de evacuación interior irá preferentemente descolgada del forjado.

**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 redes de pequeña evacuación en el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros.

La derivación o manguetón del inodoro que atraviese un paramento o forjado, no se sujetará con mortero, sino a través de pasatubos, o sellando el intersticio entre obra y conducto con material elástico. Cualquier paso de tramos de la red a través de elementos estructurales dejará una holgura a rellenar con material elástico. Válvulas de desagüe: en su montaje no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### Ejecución

El ensamblaje de las válvulas de desagüe y su interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos, y siempre desde el propio local en que estén instalados. Los sifones individuales se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 2 cm y el tubo de salida como mínimo a 5 cm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, hacia el exterior. 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 estos elementos de sujeción a una distancia máxima

de 50 cm e irá remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Con canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 1 cm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 70 cm para tubos de diámetro no superior a 5 cm y cada 50 cm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, éstos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no deberá ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos. En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60º, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados “in situ”.

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación. Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes. La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo. Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.
Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45º, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo.

Aunque se deberá comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán

deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos, (aguas arriba y aguas abajo), del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

Instalaciones, según el CTE DB HR, apartado 3.3.3.1, las conducciones colectivas del edificio deberán ir tratadas con el fin de no provocar molestias en los recintos protegidos y los recintos habitables. En el paso de tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos y abrazaderas desolidarizadoras. El anclaje de tuberías colectivas se realizará a elementos constructivos de masa por unidad de superficie mayor que 150 kg/m². En los cuartos húmedos en los que la instalación de evacuación de aguas esté descolgada del forjado, debe instalarse un techo suspendido con un material absorbente acústico en la cámara. Según el CTE DB HR, apartado 5.1.4, deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

Según el CTE DB SI-1, apartado 3, la resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como tuberías, etc.

### Tolerancias admisibles

No se admitirán desviaciones respecto a los valores de proyecto superiores al 10%.

### Condiciones de terminación

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.

## CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

### Control de ejecución

Proyecto:

Se cumplirá lo indicado en el CTE DB HS 5 y en el Decreto 134/2011, sobre evacuación de aguas en los edificios.

- Red horizontal:

Conducciones suspendidas:

Material y diámetro según especificaciones. Registros.

Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes.

Juntas estancas.

Pasatubos y sellado en el paso a través de muros.

Red de desagües:

- Desagüe de aparatos:

Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos.

Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa.

Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras…)

Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes.

Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.

- Sumideros:

Replanteo. Nº de unidades. Tipo.

Colocación. Impermeabilización, solapos.

Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.

- Bajantes:

Material y diámetro especificados.

Existencia de pasatubos y sellado a través de forjados.

Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo.

Protección en zona de posible impacto.

Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.

La ventilación de bajantes no esta asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt)

- 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.

Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

**Ensayos y pruebas**

Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán las siguientes pruebas.

Pruebas de estanqueidad parcial.

Pruebas de estanqueidad total.

Prueba con agua.

Prueba con aire.

Prueba con humo.

Conservación y mantenimiento

En general, se realizarán las operaciones de mantenimiento y conservación según se indica en el CTE DB HS 5, apartado 7.

La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Se revisará que estén cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y se taparán todas las arquetas para evitar caídas de personas, materiales y objetos.

**PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO**

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

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

## 1.2.14. APARATOS SANITARIOS Y A.C.S.

**DESCRIPCIÓN**

Aparatos sanitarios: dispositivos pertenecientes al equipamiento higiénico de los edificios, empleados tanto para el suministro local de agua como para su evacuación. Cuentan con suministro de agua fría y caliente mediante grifería y están conectados a la red de evacuación de aguas.

Bañeras, platos de ducha, lavabos, inodoros, bidés, vertederos, urinarios, etc., incluyendo los sistemas de fijación utilizados para garantizar su estabilidad contra el vuelco, y su resistencia necesaria a cargas estáticas. Estos a su vez podrán ser de diferentes materiales: porcelana, porcelana vitrificada, acrílicos, fundición, chapa de acero esmaltada, etc.

Agua caliente sanitaria: se incluyen en este apartado los equipos de producción de agua caliente sanitaria, como los calentadores, calderas, interacumuladores, acumuladores, etc.

**Criterios de medición y valoración de unidades**

Aparatos sanitarios: se medirá y valorará por unidad de aparato sanitario, completamente terminada su instalación incluidas ayudas de albañilería y fijaciones, con o sin grifería sin incluir desagües.

Agua caliente sanitaria: se medirá y valorará por unidad de equipo de producción de agua caliente sanitaria, totalmente colocado y comprobado, incluyendo todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento, ayudas de albañilería y fijaciones.

**PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS**

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

Todos los aparatos sanitarios llevarán una llave de corte individual.

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

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.

Según el CTE DB HS-4:

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser 100 kPa para grifos comunes y 150 kPa para fluxores y calentadores. La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50ºC y 65ºC, excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

Con respecto a los equipos de producción de agua caliente sanitaria, según el CTE DB HE-4:

El sistema de aporte de energía convencional auxiliar con acumulación o en línea, siempre dispondrá de un termostato de control sobre la temperatura de preparación para cumplir con la legislación vigente referente a la prevención y control de la legionelosis.

En el caso de que el sistema de energía convencional auxiliar sea una fuente instantánea (no disponga de acumulación), el equipo será modulante, es decir, capaz de regular su potencia de forma que se obtenga la temperatura de manera permanente con independencia de cual sea la temperatura del agua de entrada al citado equipo.

Productos con marcado CE:

- 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.

## PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

**Condiciones previas: soporte**

En caso de:

Inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie: el soporte será el paramento horizontal pavimentado.

En ciertos bidés, lavabos e inodoros: el soporte será el paramento vertical ya revestido.

Fregaderos y lavabos encastrados: el soporte será el propio mueble o meseta.

Bañeras y platos de ducha: el soporte será el forjado limpio y nivelado.

Se preparará el soporte, y se ejecutarán las instalaciones de agua fría- caliente y saneamiento, previamente a la colocación de los aparatos sanitarios.

Equipos de producción de agua caliente sanitaria: calentadores a gas y acumuladores eléctricos. Si el soporte es el paramento vertical estará revestido. Si el soporte es el paramento horizontal estará pavimentado.

**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 habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

**Ejecución**

Aparatos sanitarios.

Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante, y dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería.

Los aparatos metálicos tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.

Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanquidad.

Los mecanismos de alimentación de cisternas que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito, deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antirretorno.

Según el CTE DB HS 4, la instalación deberá suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. En los aparatos sanitarios la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua. En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 2 cm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

Según el CTE BD HR, apartado 3.3.3.1:

Se evitará el uso de cisternas elevadas de descarga a través de tuberías y de grifos de llenado de cisternas de descarga al aire.

Las bañeras y los platos de ducha deben montarse interponiendo elementos elásticos en todos sus apoyos en la estructura del edificio: suelos y paredes. Los sistemas de hidromasaje deberán montarse mediante elementos de suspensión elástica amortiguada.

Equipos de producción de agua caliente sanitaria.

La evacuación de los productos de la combustión en las instalaciones térmicas se realizará de acuerdo con las especificaciones indicadas en la IT 1.3.4.1.3.1 del RITE. En los edificios de nueva construcción en los que se prevea una instalación térmica, la evacuación de los productos de la combustión se realizará, en el caso de instalación centralizada, a través de un conducto por la cubierta del edificio y en el caso de instalación individualizada, mediante un conducto conforme con la normativa europea, para la evacuación individualizada, que desembarque por cubierta.

Los acumuladores eléctricos, dependiendo de su capacidad, se instalarán con fijaciones murales suficientes para garantizar su estabilidad o sobre bancadas o pavimento. Las conexiones con las tuberías serán roscadas, con junta y no presentarán fugas. La conexión a la red eléctrica se realizará mediante interruptor de corte bipolar y tendrá toma de tierra.

Se dipondrán llaves de paso a la entrada y salida de agua en los calentadores a gas y acumuladores eléctricos.

**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.

**Condiciones de terminación**

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.

### CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

#### Control de ejecución

Verificación con especificaciones de proyecto.

Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.

Fijación y nivelación de los aparatos.

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.

#### Conservación y mantenimiento

Todos los aparatos sanitarios se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

Sobre los aparatos sanitarios no se manejarán elementos duros y pesados que en su caída puedan hacer saltar el esmalte.

No se someterán los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

## 1.2.15. INSTALACIONES DE BAJA TENSION Y PUESTA A TIERRA.

### DESCRIPCIÓN

Instalación de baja tensión: instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230 / 400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

Instalación de puesta a tierra: se establecen para limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la protección de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Es una unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

#### Criterios de medición y valoración de unidades

Instalación de baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo de aislamiento y parte proporcional de

cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. Los canales o bandejas se medirán por metro lineal, totalmente montados incluyendo sus accesorios. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno. El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

## 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), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Instalación de baja tensión:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE-HD 60364-1.

- Acometida. Es la parte de la red de distribución, que alimenta la Caja general de protección. En cuanto a su instalación y características de la misma, cumplirá lo especificado en la ITC-BT-11 del RBT.

- Caja general de protección (CGP) (ITC-BT-13). Son las cajas que alojan los elementos de protección de las L.G.A. Corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.

- Línea General de alimentación (LGA) (ITC-BT-14). Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectores cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN-60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

Los tubos y canales cumplirán lo indicado en la ITC-BT-21, salvo lo indicado en la instrucción ITC-BT-14.

Los cables eléctricos deberán cumplir la norma UNE-EN 50575.

Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, serán de cobre o aluminio, unipolares y aislados, siendo su nivel de aislamiento 0,6/1 kV. Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. La sección mínima será de 10 mm² en cobre y 16 mm² en aluminio.

- Contadores (ITC-BT-16). Son dispositivos para la medida de la energía eléctrica. Deberán cumplir la norma UNE-EN 60439, partes 1, 2 y 3.

Colocados en forma individual.

Colocados en forma concentrada (en armario o en local).

- Derivación individual (ITC-BT-15): es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

Los tubos y canales cumplirán lo indicado en la ITC-BT-21, salvo lo indicado en la instruccion ITC-BT-15.

Los conductores a utilizar serán de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 V. En el caso de cables multiconductores o en el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV. Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. La sección mínima será de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm² para el hilo de mando, que será de color rojo.

- Interruptor de control de potencia (ICP). ( ITC-BT-17). La envolvente para el ICP será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

- Cuadro General de Distribución. (ITC-BT-17). Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE-EN 60670-1 y UNE-EN 61439-3 con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE-EN 60670 e IK07 según UNE-EN 50102. En su interior albergará como mínimo los siguientes dispositivos generales e individuales de mando y protección:

Un interruptor general automático de corte omnipolar.

Un interruptor diferencial general.

Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23.

- Instalación interior (ITC-BT-19) : Los conductores activos serán de cobre, aislados y con una tensión asignada de 450/750 V, como mínimo. Los circuitos y las secciones utilizadas serán los indicados en la instrucción ITC-BT-25. Los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo

aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que éstos y su sección será la indicada en la instrucción ITC-BT-19.

Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.

Puntos de luz y tomas de corriente.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

- Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.

El instalador poseerá calificación de Empresa Instaladora.

- En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.

No procede la realización de ensayos.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

- Instalación de puesta a tierra (ITC-BT-18):

Conductor de protección.

Conductor de unión equipotencial principal.

Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.

Conductor de equipotencialidad suplementaria.

Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.

Masa.

Elemento conductor.

Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.

El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. 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**

Instalación de baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

Para la instalación y puesta en obra de los tubos o canales protectores de la instalación de B.T. se deberá cumplir lo indicado en la ITC-BT-21.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos, bridas o abrazaderas, a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen.

Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

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

En general:

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.

En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción ITC-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga-un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

Proceso de ejecución

**Ejecución**

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

La instalación y puesta en obra de los tubos o canales protectores de la instalación de B.T. se realizará según lo indicado en la ITC-BT-21. En general, el trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacía la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Línea general de alimentación (LGA) (ITC-BT-14), hasta el recinto de contadores. Su trazado será lo más corto y rectilíneo posible, discurriendo por zonas de uso común. Cuando se instalen en el interior de tubos su diámetro será el indicado en la tabla 1 de la mencionada instrucción. Las dimensiones de otros tipos de canalizaciones deberán permitir la ampliación de la sección de los conductores en un 100 %. Las uniones de los tubos rígidos serán roscadas o embutidas. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

Contadores (ITC-BT-16). Cuando el número de contadores a instalar sea superior a 16, será obligatorio su ubicación en un local situado lo más próximo posible a la entrada del edificio y cuyas dimensiones se especifican en la mencionada instrucción. Se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 15 y dispondrá de sumidero (cuando la cota del suelo sea inferior o igual a la de los pasillos o locales colindantes) , ventilación natural e iluminación. Si el número de contadores a centralizar es igual o inferior a 16, se podrán ubicar en un armario. Se empotrará o adosará sobre un paramento de la zona común lo más próximo posible a la entrada del edificio. Desde la parte más saliente del armario hasta la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,5 m como mínimo. La cerradura estará normalizada por la empresa suministradora. Dispondrá de ventilación e iluminación suficiente.

Se ejecutarán las derivaciones individuales (ITC-BT-15), previo trazado y replanteo. Los tubos y canales protectores tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100 %. Los diámetros exteriores nominales mínimos de los ubos en derivaciones individuales serán de 32 mm. Se dispondrá de un tubo de reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción. Las uniones de los tubos rígidos serán roscadas o embutidas. En el caso de edificios destinados principalmente a viviendas, comerciales, oficinas, etc., las derivaciones individuales deberán discurrir por lugares de uso común.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de control de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en pared de 12 cm de espesor. Se colocarán a una altura, medida desde el nivel del suelo, de 1,4 a 2 m para viviendas y a una altura mínima de 1 m para locales comerciales.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y se realizarán de modo que no pongan en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen.Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envolventes o pastas.

Según el CTE DB HR, apartado 5.1.1, los enchufes, interruptores y cajas de registro contenidas en los elementos de separación verticales no serán pasantes. Cuando se dispongan por las dos caras de un elemento de separación vertical, no serán coincidentes, excepto cuando se interponga entre ambos una

hoja de fábrica o una placa de yeso laminado. Las juntas entre el elemento de separación vertical y las cajas para mecanismos eléctricos deben ser estancas, para ello se sellarán o se emplearán cajas especiales para mecanismos en el caso de los elementos de separación verticales de entramado autoportante. Las rozas realizadas para el paso de instalaciones deben recatarse con mortero de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.

Las canalizaciones de las instalaciones particulares se realizarán según lo especificado en la ITC-BT-20. Estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se identificarán, para que se pueda proceder en todo momento a reparaciones, trasformaciones, etc. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones compuestas por conductores aislados fijados directamente sobre las paredes, éstas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable. Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud da los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos.

Instalación de puesta a tierra (ITC-BT-18):

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 50 cm formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, de modo que su resistencia de tierra no sea superior al valor especificado, según se indica en la mencionada instrucción.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

Según el CTE DB SI-1, apartado 3, la resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, conducciones, etc.

**Condiciones de terminación**

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.

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.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

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.

**Ensayos y pruebas**

Instalación de baja tensión.

Instalación general del edificio:

Resistencia al aislamiento:

De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Instalación de puesta a tierra:

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.

Conservación y mantenimiento

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

**PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO**

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

Instalación de baja tensión y de puesta a tierra. Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

## 1.2.16. ILUMINACION.

## DESCRIPCIÓN

Iluminación interior y exterior:

Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia de fuentes de luz artificiales, con aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas eléctricas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

Alumbrado de emergencia y señalización:

Instalación de iluminación que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evita las situaciones de pánico y permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

### Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

Unidad de equipo de señalización luminosa, totalmente colocada, incluyendo las señales, alumbrado de las señales totalmente equipado, fijaciones, conexionado con los aislamientos y pequeño material necesarios.

## 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.

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.

Iluminación interior y exterior:

- Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.

- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción: marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante…), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes la norma UNE-EN 60598. Las luminarias para alumbrado exterior serán de clase I o clase II y conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y a la UNE-EN 60598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior.

- Lámpara: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en ºK (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

- Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:

Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor.

Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable.

Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.

- Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones de ITC-BT-09.

- Elementos de fijación.

Alumbrado de emergencia y señalización:

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.3:

La instalación será fija, con fuente propia de energía, con funcionamiento automático en caso de fallo de la instalación de alumbrado normal. (Se considerará como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal).

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación deberá alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

Durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo la instalación cumplirá las condiciones de servicio indicadas en el CTE DB SUA 4, apartado 2.3.

Según el apartado 3.4 de ITC-BT28, la alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (es decir, disponible en 0,5 segundos). Se incluyen dentro de este alumbrado el de seguridad y el de reemplazamiento.

Según el apartado 3.4 DE ITC-BT28:

- Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598-2-22 y la norma UNE 20.392 ò UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

- Luminaria alimentada por fuente central:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente, o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria. Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN 60.598- 2-22.

Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos; se dispondrán en un cuadró único; situado fuera de la posible intervención del público.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal dé 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

- Señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios:

El material de que se constituyan las señales será resistente a las condiciones ambientales y funcionales del entorno en que estén instaladas, y la superficie de la señal no favorecerá el depósito de polvo sobre ella.

El alumbrado de las señales será capaz de proporcionar el nivel de iluminación requerido en función de su ubicación.

Las formas, símbolos gráficos, tamaños y colores de las señales se determinarán mediante los principios recogidos en las normas UNE correspondientes.

Las señales normalizadas deberán llevar anotada la referencia a la norma de donde han sido extraídas.

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.4:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m$^2$ en todas las direcciones de visión importantes;

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

- Luminaria:

Tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones.

Clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes.

Indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.

Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.

Flujo luminoso.

- Equipos de control y unidades de mando:

Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.

Características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos.

Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las CEI correspondientes.

- La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:

Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.

Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.

- Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en ºK y el índice de rendimiento de color.

Además se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. 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

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo 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.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

**Ejecución**

En general, las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente.

Iluminación interior y exterior:

Según el CTE DB SUA 4, apartado 1, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medido a nivel de suelo. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Según el CTE DB HE 3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones:

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los casos indicados en las zonas de los grupos 1 y 2 (según el apartado 2.1).

Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte omnipolar situado en la parte de baja tensión.

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

Alumbrado de emergencia y señalización:

En general:

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.1, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos indicados en mismo.

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.2, las luminarias de emergencia se colocarán del siguiente modo; una en cada puerta de salida, o para destacar un peligro potencial, o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en puertas existentes en los recorridos de evacuación, escaleras, para que cada tramo reciba iluminación directa, cualquier cambio de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos. Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.

Alumbrado de seguridad:

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tengan que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Alumbrado de evacuación:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación deberá proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, cómo mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajara en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Alumbrado de reemplazamiento:

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

**Tolerancias admisibles**

Iluminación interior y exterior:

La iluminancia medida es un 10% inferior a la especificada.

Alumbrado de emergencia:

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques no metálicos.

**Condiciones de terminación**

Al término de la instalación de iluminación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

En cuanto a la instalación del alumbrado de emergencia, el instalador autorizado deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

**Control de ejecución**

Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Fijaciones.

Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

**Ensayos y pruebas**

Iluminación interior y exterior:

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Alumbrado de emergencia y señalización:

Medición de los niveles de iluminación en las zonas de paso y salidas.

Desconexión del suministro principal y comprobación de que el alumbrado de emergencia entra en funcionamiento.

La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación alcanzará al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y primeros auxilios, cumplirán los siguientes requisitos:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/$m^2$ en todas las direcciones de visión importantes.

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

Alumbrado ambiente o anti pánico:

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40.

Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.

Alumbrado de zonas de alto riesgo;

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal (el mayor de los dos valores).

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10.

Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

## PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

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

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

## 1.2.17. CARPINTERIAS

### 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.

## 1.2.18. INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

### DESCRIPCIÓN

Equipos e instalaciones destinados a reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, de acuerdo con el CTE DB SI, como consecuencia de las características de su proyecto y su construcción.

### Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo o sistema completamente recibido y/o terminado en cada caso; todos los elementos específicos de las instalaciones de protección contra incendios, como detectores, centrales de alarma, equipos de manguera, bocas, etc.

El resto de elementos auxiliares para completar dicha instalación, ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería.

Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

### 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 productos de construcción y los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego, se clasificarán según el RD 842/2013.

.

Según el CTE DB SI 4, apartado 1, los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1.

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.

Existen diferentes tipos de instalación contra incendios:

- Extintores portátiles o sobre carros.
- Columna seca (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería).
- Bocas de incendio equipadas.
- Grupos de bombeo.
- Sistema de detección y alarma de incendio, (activada la alarma automáticamente mediante detectores y/o manualmente mediante pulsadores).
- Instalación automática de extinción, (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería, con toma a la red general independiente de la de fontanería del edificio).
- Hidrantes exteriores.
- Rociadores.
- Sistemas de control de humos.
- Sistemas de ventilación.
- Sistemas de señalización.
- Sistemas de gestión centralizada.

Las características mínimas se especifican en cada una de las normas UNE correspondientes a cada instalación de protección de incendios.

Las puertas de paso que delimitan sectores de incendio tendrán una resistencia al fuego especificada en la tabla 1.2 del CTE DB SI 1, apartado 1. Los sistemas de cierre automático de las puertas resistentes al fuego deben consistir en un dispositivo conforme a la norma UNE-EN 1154. Las puertas de dos hojas deben estar además equipadas con un dispositivo de coordinación de dichas hojas conforme a la norma UNE-EN 1158. Las puertas previstas para permanecer habitualmente en posición abierta deben disponer de un dispositivo conforme a la norma UNE-EN 1155.

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.

Productos con marcado CE:

- Productos de protección contra el fuego (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Hidrantes (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Sistemas de detección y alarma de incendios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

Dispositivos de alarma de incendios acústicos.

Equipos de suministro de alimentación.

Detectores de calor puntuales.

Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.

Detectores de llama puntuales.

Pulsadores manuales de alarma.

Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz.

Seccionadores de cortocircuito.

Dispositivos entrada/ salida para su uso en las vías de transmisión de detectores de fuego y alarmas de incendio.

Detectores de aspiración de humos.

Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo.

- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas.

Bocas de incendio equipadas con mangueras planas.

- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo.

Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo.

Dispositivos manuales de disparo y de paro.

Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores.

Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de $CO_2$.

Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de $CO_2$.

Difusores para sistemas de $CO_2$.

Conectores.

Detectores especiales de incendios.

Presostatos y manómetros.

Dispositivos mecánicos de pesaje.

Dispositivos neumáticos de alarma.

Válvulas de retención y válvulas antirretorno.

- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

Rociadores automáticos.

Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo.

Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca.

Alarmas hidromecánicas.

Detectores de flujo de agua.

- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción por polvo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas de espuma, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

De acuerdo con el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, la recepción de éstos se hará mediante certificación de entidad de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas.

No será necesaria la marca de conformidad de aparatos, equipos u otros componentes cuando éstos se diseñen y fabriquen como modelo único para una instalación determinada. No obstante, habrá de presentarse ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, antes de la puesta en funcionamiento del aparato, el equipo o el sistema o componente, un proyecto firmado por técnico titulado competente, en el que se especifiquen sus características técnicas y de funcionamiento y se acredite el cumplimiento de todas las prescripciones de seguridad exigidas por el citado Reglamento, realizándose los ensayos y pruebas que correspondan de acuerdo con él.

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 mínimas técnicas prescritas en proyecto.

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

Los productos se protegerán de humedad, impactos y suciedad, a ser posible dentro de los respectivos embalajes originales. Se protegerán convenientemente todas las roscas de la instalación.

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

El soporte de las instalaciones de protección contra incendios serán los paramentos verticales u horizontales, así como los pasos a través de elementos estructurales, cumpliendo recomendaciones de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería según se trate de instalación de fontanería o eléctrica. Quedarán terminadas las fábricas, cajeados, pasatubos, etc., necesarios para la fijación, (empotradas o en superficie) y el paso de los diferentes elementos de la instalación. Las superficies donde se trabaje estarán limpias y niveladas.

El resto de componentes específicos de la instalación de la instalación de protección contra incendios, como extintores, B.I.E., rociadores, etc., irán sujetos en superficie o empotrados según diseño y cumpliendo los condicionantes dimensionales en cuanto a posición según el CTE DB SI. Dichos soportes tendrán la suficiente resistencia mecánica para soportar su propio peso y las acciones de su manejo durante su funcionamiento.

**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 el caso de utilizarse en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

Cuando las canalizaciones sean superficiales, nunca se soldará el tubo al soporte.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**Ejecución**

La instalación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes, con excepción de los extintores portátiles, se realizará por instaladores debidamente autorizados.

La Comunidad Autónoma correspondiente, llevará un libro de Registro en el que figurarán los instaladores autorizados.

Durante el replanteo se tendrá en cuenta una separación mínima entre tuberías vecinas de 25 cm y con conductos eléctricos de 30 cm. Para las canalizaciones se limpiarán las roscas y el interior de estas.

Además de las condiciones establecidas en la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se realizará la instalación ya sea eléctrica o de fontanería.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, con ayuda de pasahilos impregnados con sustancias para hacer fácil su paso por el interior.

Para las canalizaciones el montaje podrá ser superficial u empotrado. En el caso de canalizaciones superficiales las tuberías se fijarán con tacos o tornillos a las paredes con una separación máxima entre ellos de 2 m; entre el soporte y el tubo se interpondrá anillo elástico. Si la canalización es empotrada está ira recibida al paramento horizontal o vertical mediante grapas, interponiendo anillo elástico entre estas y el tubo, tapando las rozas con yeso o mortero.

El paso a través de elementos estructurales será por pasatubos, con holguras rellenas de material elástico, y dentro de ellos no se alojará ningún accesorio.

Todas las uniones, cambios de dirección, etc., serán roscadas asegurando la estanquidad con pintura de minio y empleando estopa, cintas, pastas, preferentemente teflón.

Las reducciones de sección de los tubos, serán excéntricas enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Cuando se interrumpa el montaje se taparán los extremos.

Una vez realizada la instalación eléctrica y de fontanería se realizará la conexión con los diferentes mecanismos, equipos y aparatos de la instalación, y con sus equipos de regulación y control.

**Tolerancias admisibles**

Extintores de incendio: se comprobará que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m sobre el suelo.

Columna seca: la toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 90 cm sobre el nivel del suelo.

Bocas de incendio: la altura de su centro quedará, como máximo, a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 2,5 cm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, si existen, estén situadas a la altura citada.

**Condiciones de terminación**

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.

**CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS**

**Control de ejecución**

Proyecto:

Se cumplirá lo indicado en el CTE DB SI y en la Orden de 25 de mayo de 2007, sobre instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones.

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.

Se tendrán en cuenta los puntos de observación establecidos en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, según sea el tipo de instalación de protección contra incendios.

**Ensayos y pruebas**

Columna seca (canalización según capítulo Electricidad, baja tensión y puesta a tierra y Fontanería).

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.

**Conservación y mantenimiento**

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.

## PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

**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.

## 1.2.19. 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.

## 1.2.20. VIDRIOS

## DESCRIPCIÓN

Según el CTE DB HE 1, apartado Terminología, los huecos son cualquier elemento semitransparente de la envolvente del edificio, comprendiendo las puertas y ventanas acristaladas. Estos acristalamientos podrán ser:

- Vidrios sencillos: una única hoja de vidrio, sustentada a carpintería o fijada directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Monolíticos:

Vidrio templado: compuestos de vidrio impreso sometido a un tratamiento térmico, que les confiere resistencia a esfuerzos de origen mecánico y térmico. Podrán tener después del templado un ligero mateado al ácido o a la arena.

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 borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos.

Vidrio 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.

Laminados: compuestos por dos o más hojas de vidrio unidas por láminas de butiral, sustentados con perfil conformado a carpintería o fijados directamente a la estructura portante. Pueden ser:

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, acústicas, 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.

- Vidrios dobles: compuestos por dos vidrios separados por cámara de aire deshidratado, sustentados con perfil conformado a carpintería, o fijados directamente a la estructura portante, consiguiendo aislamiento térmico y acústico. Pueden ser:

Vidrios dobles: pueden estar compuestos por dos vidrios monolíticos o un vidrio monolítico con un vidrio laminado.

Vidrios dobles bajo emisivos: pueden estar compuestos por un vidrio bajo emisivo con un vidrio monolítico o un vidrio bajo emisivo con un vidrio laminado.

- Vidrios sintéticos: compuestos por planchas de policarbonato, metacrilato, etc., que con distintos sistemas de fijación constituyen cerramientos verticales y horizontales, pudiendo ser incoloras, traslúcidas u opacas.

**Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación, protección 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.

- Vidrio, podrá ser:

Vidrio incoloro de silicato sodocálcico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Vidrio de capa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Unidades de vidrio aislante (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Vidrio borosilicatado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo (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).

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

- Galces y junquillos: resistirán las tensiones transmitidas por el vidrio. Serán inoxidables o protegidos frente a la corrosión. Las caras verticales del galce y los junquillos encarados al vidrio, serán paralelas a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Altura del galce, (teniendo en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, holguras perimetrales y altura de empotramiento), y ancho útil del galce (respetando las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias. Los junquillos serán desmotables para permitir la posible sustitución del vidrio.

- Calzos: podrán ser de madera dura tratada o de elastómero. Dimensiones según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Imputrescibles, inalterables a temperaturas entre -10ºC y +80ºC, compatibles con los productos de estanqueidad y el material del bastidor.

- Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanqueidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

Masillas que endurecen: masillas con aceite de linaza puro, con aceites diversos o de endurecimiento rápido.

Masillas plásticas: de breas de alquitrán modificadas o betunes, asfaltos de gomas, aceites de resinas, etc.

Masillas elásticas: “Thiokoles” o “Siliconas”.

Masillas en bandas preformadas autoadhesivas: de productos de síntesis, cauchos sintéticos, gomas y resinas especiales.

Perfiles extrusionados elásticos: de PVC, neopreno en forma de U, etc.

En acristalamientos formados por vidrios sintéticos:

- Planchas de policarbonato, metacrilato (de colada o de extrusión), etc.: resistencia a impacto, aislamiento térmico, nivel de transmisión de luz, transparencia, resistencia al fuego, peso específico, protección contra radiación ultravioleta.
- Base de hierro troquelado, goma, clips de fijación.
- Elemento de cierre de aluminio: medidas y tolerancias. Inercia del perfil. Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.
- Producto aislante acustico: Deberá cumplir con las caracteristicas exigidas en el DB HR apartado 4.1

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.

## PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

### Condiciones previas: soporte

En general el acristalamiento irá sustentado por carpintería (de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminados), o bien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. La carpintería estará montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados.

Los bastidores fijos o practicables soportarán sin deformaciones el peso de los vidrios que reciban; además no se deformarán por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc. La flecha admisible de la carpintería no excederá de 1/200 del lado sometido a flexión, para vidrio simple y de 1/300 para vidrio doble.

En caso de vidrios sintéticos, éstos se montarán en carpinterías de aleaciones ligeras, madera, plástico o perfiles laminados.

### 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.

Se evitará el contacto directo entre:

Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado.

Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo.

Masillas resinosas - alcohol.

Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites.

Testas de las hojas de vidrio.

Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido.

Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.

En caso de vidrios laminados adosados canto con canto, se utilizará como sellante silicona neutra, para que ésta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro.

No se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano para el montaje de acristalamientos dobles.

Proceso de ejecución

**Ejecución**

- Acristalamientos en general:

Galces:

Los bastidores estarán equipados con galces, colocando el acristalamiento con las debidas holguras perimetrales y laterales, que se rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados), o cerrados para el resto de casos.

La forma de los galces podrá ser:

Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser:

Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco.

Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados.

Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC.

Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio.

- Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U.

- Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanqueidad.

- Galces auto-drenados. Los fondos del galce se drenarán para equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes.

Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

Acuñado:

Los vidrios se acuñarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera:

Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En los demás casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de L/10, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.

Calzos perimetrales: se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio.

Calzos laterales: asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanqueidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio. Se colocarán como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos y a una distancia de 1/10 de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos.

Relleno de los galces, para asegurar la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser:

Con enmasillado total. Las masillas que endurecen y las plásticas se colocarán con espátula o pistola. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío.

Con bandas preformadas, de neopreno, butil, etc. y sellado de silicona. Las masillas en bandas preformadas o perfiles extrusionados se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor.

Con perfiles de PVC o neopreno. Se colocarán a mano, presionando pegándolos.

Se suspenderán los trabajos cuando la colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

- Acristalamiento formado por vidrios laminados:

Cuando esté formado por dos vidrios de diferente espesor, el de menor espesor se colocará al exterior. El número de hojas será al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala.

- Acristalamiento formado por vidrios sintéticos:

En disposición horizontal, se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso.

En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de 0,1 N/mm$^2$.

Se dejará una holgura perimetral de 3 mm para que los vidrios no sufran esfuerzos por variaciones dimensionales.

El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones.

Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación.

Los vidrios se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio.

Entre vidrio y perfil se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete.

La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanqueidad. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado cada 35 cm como máximo. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio.

- Acristalamiento formado por vidrios templados:

Las manufacturas (muescas, taladros, etc.) se realizarán antes de templar el vidrio.

Se colocarán de forma que no sufran esfuerzos debidos a: contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan enmarcarlo o flechas de los elementos resistentes y asientos diferenciales. Asimismo se colocarán de modo que no pierdan su posición por esfuerzos habituales (peso propio, viento, vibraciones, etc.)

Se fijarán por presión de las piezas metálicas, con una lámina de material elástico sin adherir entre metal y vidrio.

Los vidrios empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos con cartón, bandas bituminosas, etc., dejando una holgura entre canto de vidrio y fondo de roza. Los vidrios suspendidos, se fijarán por presión sobre el elemento resistente o con patillas, previamente independizados, como en el caso anterior.

**Tolerancias admisibles**

Según el CTE DB SUA 2, apartado. 1.4. La señalización de los vidrios estará a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

**Condiciones de terminación**

En caso de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

## CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

**Control de ejecución**

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.

Conservación y mantenimiento

En general, los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y templados se protegerán con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua o condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.).

En caso de vidrios sintéticos, una vez colocados, se protegerán de proyecciones de mortero, pintura, etc.

## 1.2.21. GESTION 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.

# 1.3. CONDICIONES DE RECEPCION DE PRODUCTOS

## 1.3.1. CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

### 1.3.1.1. 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 el Reglamento (UE) Nº 305/2011 del Parlamento europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo..

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

### 1.3.1.2. 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.

a) 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.

#### 1.3.1.3. PRODUCTOS NO AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

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.

## 1.3.2. RELACIÓN DE PRODUCTOS CON MARCADO CE

La última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento es la Resolución de 21 de junio de 2016 de la Dirección General de Industria y de la pequeña y mediana empresa, 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.

### 1.3.2.1. 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

### 1.3.3. 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 fabricados mediante un proceso de producción en serie en instalación fija.

- Armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

**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.

### 1.3.4. 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.

## 1.3.5. 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.

### 1.3.6. 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.

### 1.3.7. 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.

### 1.3.8. 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".

### 1.3.9. 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.

### 1.3.10. 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.

### 1.3.11. 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.

## 1.3.12. LÁMINAS FLEXIBLES PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN

### 1.3.12.1. 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.

#### 1.3.12.2. 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.

#### 1.3.12.3. 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: Láminas auxiliares 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.

#### 1.3.12.4. 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.

### 1.3.12.5. 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.

### 1.3.13. 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 ($m^3/hm^2$o $m^3/hm$). 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) $m^3/hm^2$o $m^3/hm$. 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.

### 1.3.14. 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/ (%). Transmisión luminosa

$T_d$(%). Transmisión luminosa difusa

Te. (%). Transmisión energética

$R_E$. Reflexión luminosa exterior (%)

$R_I$. Reflexión luminosa interior (%)

$R_d$. Reflexión luminosa difusa

$R_{eE}$. Reflexión energética exterior (%)

$R_{eI}$. 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.

### 1.3.15. 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.

## 1.3.16. 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.

### 1.3.17. 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$^3$y 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

## 1.3.18. 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$^3$y 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.

### 1.3.19. 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: l1 (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: l1 (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.

## 1.3.20. 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.

## 1.3.21. 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.

## 1.3.22. 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.

### 1.3.23. 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 | Denominación | Designación |
|---|---|---|
| CEM I | Cemento pórtland | CEM I |
| CEM II | Cemento pórtland con escoria | CEM II/A-S |
| | | CEM II/B-S |
| | Cemento pórtland con humo de sílice | CEM II/A-D |
| | Cemento pórtland con puzolana | CEM II/A-P |
| | | CEM II/B-P |
| | | CEM II/A-Q |
| | | CEM II/B-Q |
| | Cemento pórtland con ceniza volante | CEM II/A-V |
| | | CEM II/B-V |
| | | CEM II/A-W |
| | | CEM II/B-W |
| | Cemento pórtland con esquistos calcinados | CEM II/A-T |
| | | CEM II/B-T |
| | Cemento pórtland con caliza | CEM II/A-L |
| | | CEM II/B-L |
| | | CEM II/A-LL |
| | | CEM II/B-LL |
| | Cemento pórtland compuesto[3)] | CEM II/A-M |
| | | CEM II/B-M |
| CEM III | Cemento de horno alto | CEM III/A |
| | | CEM III/B |
| | | CEM III/C |
| CEM IV | Cemento puzolánico[3)] | CEM IV/A |
| | | CEM IV/B |
| CEM V | Cemento compuesto[3)] | 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.

### 1.3.24. 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

## 1.3.25. 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.

### 1.3.26. 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.

### 1.3.27. 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.

### 1.3.28. 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.

### 1.3.29. 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.

### 1.3.30. 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.

### 1.3.31. 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 CaSO4. 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.

## 1.4. RELACIÓN DE NORMATIVA TÉCNICA

**DESCRIPCIÓN**

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.

### 1.4.1. 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.

Corrección de errores de la 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 (BOE 08-noviembre-2013).

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.

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE)

Corrección de errores del Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE)

## 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.

Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.

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 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones. BOE 10/05/2014.

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.

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 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.

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 564/2017, de 2 de junio, por el que se modifica el 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.

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.

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.

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 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre 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 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.

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.

Corrección de errores: 7-05-94 * Modificado por la Orden, de 16-04-98, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 28-04-98.

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.

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.

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 y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7. 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.

Ley 21/1992. 16/07/1992. Jefatura del Estado. Ley de Industria. BOE 23/07/1992.

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

Circular número 2/2014, de 28 de abril de 2014, relativa a las condiciones de uso de las bombas de calor en el calentamiento de piscina al aire libre en Canarias, Consejería de Empleo y Comercio, Dirección General de Industria y Energía, Gobierno de Canarias.

## 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 256/2016, de 10 de junio de 2016. Ministerio de la Presidencia. Instrucción para la recepción de cementos. RC-16. BOE 25/06/2016.

Orden CTE/2276/2002. 04/09/2002. Ministerio de Ciencia y Tecnología. 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 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores. BOE 25/05/2016.

# IV. PRESUPUESTO

# 1. MEDICIONES

# MEDICIONES

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **01** | **DEMOLICIONES** | | | | | |
| **01.01** | **ud Arranque carpintería de cualquier tipo.** | | | | | |
| | Arranque de mobiliario de carpintería de cualquier tipo, sin recuperación, con superficie < 5,0 m², por medios manuales, incluso limpieza, apilado y acopio de material a pie de obra. | | | | | |
| | Mesa Grande | 3 | | | | 3,00 |
| | Mesa Pequeña | 4 | | | | 4,00 |
| | Bancos | 20 | | | | 20,00 |
| | | | | | | 27,000 |
| **01.02** | **m² Demolición aplacado de piedra.** | | | | | |
| | Demolición de aplacado de marmol o piedra de hasta 2 cms. espesor y recibido con mortero de cemento y arena, ejecutada con martillo eléctrico, incluso repicado del mortero de agarre, recogido y acopio de escombros a pié de carga, con p.p. de medios auxiliares. | | | | | |
| | ESPACIO SENSORIAL - ENTRADA | 1 | 4,43 | | | 4,43 |
| | ESPACIO SENSORIAL - SALIDA | 1 | 2,42 | | | 2,42 |
| | | | | | | 6,850 |
| **01.03** | **m Demolición bordillos de hormig. medios manuales.** | | | | | |
| | Demolición de bordillos de hormigón por medios manuales, incluso acopio de escombros junto al lugar de carga. | | | | | |
| | MANIOBRAS APEROS | 1 | 25,86 | | | 25,86 |
| | | | | | | 25,860 |
| **02** | **MOVIMIENTO DE TIERRAS** | | | | | |
| **02.01** | **DESBROCE Y LIMPIEZA** | | | | | |
| **02.01.01** | **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. | | | | | |
| | APARCAMIENTO | 1 | 460,86 | | | 460,86 |
| | APARCAMIENTOO APEROS | 1 | 253,87 | | | 253,87 |
| | MERENDEROS | | | | | |
| | ZM1 | 1 | 349,09 | | | 349,09 |
| | ZM2 | 1 | 139,06 | | | 139,06 |
| | ZM4 | 1 | 76,43 | | | 76,43 |
| | ZM5 | 1 | 104,68 | | | 104,68 |
| | ZM6 | 1 | 237,97 | | | 237,97 |
| | AREA INFANTIL | 1 | 103,87 | | | 103,87 |
| | AREA INFANTIL | 1 | 39,27 | | | 39,27 |
| | SENSORIAL ITINERARIO PPAL | 1 | 147,02 | 1,80 | | 264,64 |
| | SENSORIAL ITINERARIO SCDARIO | 1 | 49,07 | 1,40 | | 68,70 |
| | SENSORIAL BOLSA B1 | 1 | 88,04 | | | 88,04 |
| | SENSORIAL BOLSA B2 | 1 | 43,05 | | | 43,05 |
| | SENSORIAL BOLSA B3 | 1 | 33,61 | | | 33,61 |
| | SENSORIAL BOLSA B4 | 1 | 52,76 | | | 52,76 |
| | SENSORIAL BOLSA B5 | 1 | 36,59 | | | 36,59 |
| | SENSORIAL BOLSA B6 | 1 | 31,04 | | | 31,04 |
| | SENSORIAL BOLSA B7 | 1 | 40,98 | | | 40,98 |
| | | | | | | 2.424,510 |
| **02.01.02** | **m² Limpieza por medios manuales.** | | | | | |
| | Limpieza por medios manuales de residuos y tierras, incluida la carga sobre camión. | | | | | |
| | BARRANQUILLO | 1 | 120,00 | 3,00 | | 360,00 |
| | ACCESO PRINCIPAL | 1 | 64,42 | 1,20 | | 77,30 |

# MEDICIONES

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ACCESO ZM1/ZM2 | 1 | 27,49 | 1,60 | | 43,98 |
| | ACCESO BANCAL 2 | 1 | 51,01 | 1,60 | | 81,62 |
| | ACCESO ZM4/ZM5/ZM6 | 1 | 75,39 | 1,60 | | 120,62 |
| | ACCESO ZONA BAJA MERENDEROS | 1 | 93,35 | 1,20 | | 112,02 |
| | | | | | | 795,540 |
| **02.01.03** | **ud Talado de arbol de hasta 40 cms de tronco** | | | | | |
| | Talado de árbol, de hasta 40 cm de diámetro de tronco, con motosierra, con extracción del tocón, y carga manual a camión. El precio incluye el transporte de los materiales retirados. | | | | | |
| | | 15 | | | | 15,00 |
| | | | | | | 15,000 |
| **02.02** | **DESMONTES Y EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO** | | | | | |
| **02.02.01** | **m³ Excav. mecánica a cielo abierto terreno compacto** | | | | | |
| | Excavación mecánica a cielo abierto en terreno compacto, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil. | | | | | |
| | APARCAMIENTO | 1 | 460,86 | | 0,75 | 345,65 |
| | CUARTO DE APEROS | 0,6 | 41,61 | | 2,40 | 59,92 |
| | CUARTO DE APEROS - ACCESOS MERENDEROS | 0,6 | 213,00 | | 0,50 | 63,90 |
| | MERENDEROS - ZM1 | 1 | 349,09 | | 0,25 | 87,27 |
| | MERENDEROS - ZM2 | 1 | 139,06 | | 0,25 | 34,77 |
| | MERENDEROS - ZM4 | 1 | 76,43 | | 0,25 | 19,11 |
| | MERENDEROS - ZM5 | 1 | 104,68 | | 0,25 | 26,17 |
| | MERENDEROS - ZM6 | 1 | 237,97 | | 0,25 | 59,49 |
| | SENSORIAL ITINERARIO PPAL | 1 | 147,02 | 1,40 | 0,25 | 51,46 |
| | SENSORIAL ITINERARIO SCDARIO | 1 | 49,39 | 1,40 | 0,25 | 17,29 |
| | SENSORIAL BOLSA B1 | 1 | 88,04 | | 0,25 | 22,01 |
| | SENSORIAL BOLSA B2 | 1 | 43,05 | | 0,50 | 21,53 |
| | SENSORIAL BOLSA B3 | 1 | 33,61 | | 0,25 | 8,40 |
| | SENSORIAL BOLSA B4 | 1 | 52,76 | | 0,25 | 13,19 |
| | SENSORIAL BOLSA B5 | 1 | 36,59 | | 0,25 | 9,15 |
| | SENSORIAL BOLSA B6 | 1 | 31,04 | | 0,25 | 7,76 |
| | SENSORIAL BOLSA B7 | 1 | 40,98 | | 0,25 | 10,25 |
| | AREA INFANTIL | 1 | 103,87 | | 0,25 | 25,97 |
| | AREA INFANTIL | 1 | 39,27 | | 0,25 | 9,82 |
| | | | | | | 893,110 |

# MEDICIONES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **02.03** | **EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS** | | | | | |
| **02.03.01** | **m³ Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos** | | | | | |
| | Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado. | | | | | |
| | CUARTO DE APEROS - CIM. MURO | 1 | 15,80 | 0,80 | 0,70 | 8,85 |
| | CUARTO DE APEROS - CIM. MURO SOT | 1 | 10,20 | 1,00 | 0,70 | 7,14 |
| | CUARTO DE APEROS - ACCESOS | 1 | 5,00 | 0,75 | 0,60 | 2,25 |
| | CUARTO DE APEROS - ACCESOS | 1 | 5,00 | 0,75 | 0,60 | 2,25 |
| | SENSORIAL ITINERARIO PPAL | 2 | 147,02 | 0,40 | 0,40 | 47,05 |
| | SENSORIAL ITINERARIO SCDARIO | 2 | 49,39 | 0,40 | 0,40 | 15,80 |
| | APARCAMIENTO - RESIDUOS | 1 | 12,34 | 0,60 | 0,40 | 2,96 |
| | APARCAMIENTO | 1 | 12,31 | 0,60 | 0,40 | 2,95 |
| | APARCAMIENTO | 1 | 12,93 | 0,60 | 0,40 | 3,10 |
| | APARCAMIENTO | 1 | 40,00 | 0,60 | 0,40 | 9,60 |
| | | | | | | 101,950 |
| **02.03.02** | **m³ Excavación zanjas, pozos o cimientos, todo tipo terreno** | | | | | |
| | Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, refino y compactación del fondo de la excavación, sin incluir carga y transporte. | | | | | |
| | Red Agua | 1 | 190,00 | 0,50 | 0,20 | 19,00 |
| | Saneamiento | 1 | 50,00 | 0,50 | 0,50 | 12,50 |
| | | 1 | 68,91 | 1,00 | 0,70 | 48,24 |
| | | 1 | 11,35 | 1,00 | 0,70 | 7,95 |
| | | | | | | 87,690 |
| **02.04** | **RELLENOS Y COMPACTADOS** | | | | | |
| **02.04.01** | **m³ Relleno medios mecánicos con grava** | | | | | |
| | Relleno de grava, con medios mecánicos, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes. | | | | | |
| | SENSORIAL ITINERARIO PPAL | 1 | 147,02 | 1,20 | 0,10 | 17,64 |
| | SENSORIAL ITINERARIO SCDARIO | 1 | 49,39 | 1,20 | 0,10 | 5,93 |
| | AREA INFANTIL | 1 | 39,27 | | 0,10 | 3,93 |
| | APARCAMIENTO | 1 | 460,86 | | 0,10 | 46,09 |
| | MERENDEROS | | | | | |
| | ZM1 | 1 | 349,09 | | 0,10 | 34,91 |
| | ZM2 | 1 | 139,06 | | 0,10 | 13,91 |
| | ZM4 | 1 | 76,43 | | 0,10 | 7,64 |
| | ZM5 | 1 | 104,68 | | 0,10 | 10,47 |
| | ZM6 | 1 | 237,97 | | 0,10 | 23,80 |
| | SENSORIAL BOLSA B1 | 1 | 88,04 | | 0,10 | 8,80 |
| | SENSORIAL BOLSA B2 | 1 | 43,05 | | 0,10 | 4,31 |
| | SENSORIAL BOLSA B3 | 1 | 33,61 | | 0,10 | 3,36 |
| | SENSORIAL BOLSA B4 | 1 | 52,76 | | 0,10 | 5,28 |
| | SENSORIAL BOLSA B5 | 1 | 36,59 | | 0,10 | 3,66 |
| | SENSORIAL BOLSA B6 | 1 | 31,04 | | 0,10 | 3,10 |
| | SENSORIAL BOLSA B7 | 1 | 40,98 | | 0,10 | 4,10 |
| | | | | | | 196,930 |
| **02.04.02** | **m³ Relleno medios mecánicos arena mont. y mat. org** | | | | | |
| | Relleno de grava, con medios mecánicos, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes. | | | | | |
| | SENSORIAL ITINERARIO PPAL | 1 | 147,02 | 1,20 | 0,10 | 17,64 |
| | SENSORIAL ITINERARIO SCDARIO | 1 | 49,39 | 1,20 | 0,10 | 5,93 |

# MEDICIONES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | AREA INFANTIL | 1 | 39,27 | | 0,10 | 3,93 |
| | APARCAMIENTO | 1 | 460,86 | | 0,10 | 46,09 |
| | MERENDEROS | | | | | |
| | ZM1 | 1 | 349,09 | | 0,10 | 34,91 |
| | ZM2 | 1 | 139,06 | | 0,10 | 13,91 |
| | ZM4 | 1 | 76,43 | | 0,10 | 7,64 |
| | ZM5 | 1 | 104,68 | | 0,10 | 10,47 |
| | ZM6 | 1 | 237,97 | | 0,10 | 23,80 |
| | SENSORIAL BOLSA B1 | 1 | 88,04 | | 0,10 | 8,80 |
| | SENSORIAL BOLSA B2 | 1 | 65,61 | | 0,10 | 6,56 |
| | SENSORIAL BOLSA B3 | 1 | 33,61 | | 0,10 | 3,36 |
| | SENSORIAL BOLSA B4 | 1 | 52,76 | | 0,10 | 5,28 |
| | SENSORIAL BOLSA B5 | 1 | 36,59 | | 0,10 | 3,66 |
| | SENSORIAL BOLSA B6 | 1 | 31,04 | | 0,10 | 3,10 |
| | SENSORIAL BOLSA B7 | 1 | 40,98 | | 0,10 | 4,10 |
| | | | | | | 199,180 |

**02.04.03** **m³ Relleno trasdós de muros material de excavación.**

Relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| APEROS | 1 | 20,20 | 1,20 | 3,40 | 82,42 |
| ENTRADA | 1 | 47,20 | | 0,30 | 14,16 |
| CAMPO DE FUTBOL | 1 | 160,00 | | 1,00 | 160,00 |
| | | | | | 256,580 |

**02.05 PERFILADOS**

**02.05.01** **m² Perfilado manual fondos zapatas y zanjas.**

Perfilado manual en fondos y laterales de zapatas y zanjas de cimentación previamente excavadas a máquina, con tierras paleadas al borde de la excavación, con promedio de espesor a perfilar de 10 cm.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CUARTO DE APEROS - CIM. MURO | 1 | 15,80 | 0,80 | | 12,64 |
| CUARTO DE APEROS - CIM. MURO SOT | 1 | 10,20 | 1,00 | | 10,20 |
| CUARTO DE APEROS - ACCESOS | 1 | 5,00 | 0,75 | | 3,75 |
| CUARTO DE APEROS - ACCESOS | 1 | 5,00 | 0,75 | | 3,75 |
| | | | | | 30,340 |

# MEDICIONES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **03** | **CIMIENTOS Y CONTENCIONES** | | | | | |
| **03.01** | **HORMIGÓN DE LIMPIEZA, SOLERAS Y ENCACHADOS** | | | | | |
| **03.01.01** | **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. | | | | | |
| | CUARTO DE APEROS - CIM. MURO | 1 | 15,80 | 0,80 | | 12,64 |
| | CUARTO DE APEROS - CIM. MURO SOT | 1 | 10,20 | 1,00 | | 10,20 |
| | CUARTO DE APEROS - ACCESOS | 1 | 5,00 | 0,75 | | 3,75 |
| | CUARTO DE APEROS - ACCESOS | 1 | 5,00 | 0,75 | | 3,75 |
| | | | | | | 30,340 |
| **03.01.02** | **m² Solera arm. c/malla 15x30x0,5, 20cm, 15 cm horm. HM-20/B/20/IIa** | | | | | |
| | Solera ligera, para sobrecarga estática no mayor de 10 kN/m², formada por capa de grava 20 cm de espesor sobre terreno previamente compactado, terminado con solera de hormigón en masa HM-20/B/20/IIa, de 15 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. | | | | | |
| | APEROS | 1 | 35,91 | | | 35,91 |
| | AREA INFANTIL | 1 | 103,87 | | | 103,87 |
| | ENTRADA | 1 | 47,26 | | | 47,26 |
| | | | | | | 187,040 |
| **03.01.03** | **m² Solera arm. c/malla 15x30x0,5, 5cm horm. HM-20/B/20/IIa** | | | | | |
| | Solera ligera, para sobrecarga estática no mayor de 10 kN/m², de 10 cm de espesor, armada con c/malla 15x30x0,5, incluso vertido, extendido y curado | | | | | |
| | APEROS - INTERIOR | 1 | 35,91 | | | 35,91 |
| | | | | | | 35,910 |
| **03.02** | **HORMIGÓN CICLÓPEO** | | | | | |
| **03.02.01** | **m³ Horm. ciclópeo cimientos sin encof.HM-20/B/20/I.** | | | | | |
| | Hormigón ciclópeo en cimientos con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/I, elaborado "in situ" y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm, incluso vertido y curado. s/ EHE-08. | | | | | |
| | APARCAMIENTO - RESIDUOS | 1 | 12,34 | 0,60 | 0,40 | 2,96 |
| | APARCAMIENTO | 1 | 12,31 | 0,60 | 0,40 | 2,95 |
| | APARCAMIENTO | 1 | 12,93 | 0,60 | 0,40 | 3,10 |
| | | | | | | 9,010 |
| **03.02.02** | **m³ Horm. ciclópeo muros con encof. 2 caras HM-20/B/20/I.** | | | | | |
| | Hormigón ciclopeo en muros de contención de 50 cm de espesor, con un 60 % de hormigón en masa HM-20/B/20/I elaborado "in situ" y un 40% de piedra en rama de 30 cm de tamaño máximo, encofrado a dos caras (cuantía = 4 m²/m³), desencofrado, colocación de la piedra, vertido y curado. s/ EHE-08. | | | | | |
| | CUARTO DE APEROS - ACCESOS | 1 | 5,00 | 0,75 | 0,60 | 2,25 |
| | CUARTO DE APEROS - ACCESOS | 1 | 5,00 | 0,75 | 0,60 | 2,25 |
| | SENSORIAL ITINERARIO PPAL | 2 | 147,02 | 0,20 | 0,20 | 11,76 |
| | SENSORIAL ITINERARIO SCDARIO | 2 | 49,39 | 0,20 | 0,20 | 3,95 |
| | APARCAMIENTO | 1 | 40,00 | 0,20 | 0,20 | 1,60 |
| | | | | | | 21,810 |
| **03.03** | **ZAPATAS** | | | | | |
| **03.03.01** | **m³ Horm.armado zapatas aisladas HA-30/B/20/IIa, B500S.** | | | | | |
| | Hormigón armado en zapatas aisladas, HA-30/B/20/IIa, armado con 40 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 3 m²/m³, desencofrado, colocación de las | | | | | |

# MEDICIONES

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | armaduras, separadores, puesta en obra, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C. | | | | | |
| | ZAPATA 4 | 1 | 1,05 | 1,05 | 0,50 | 0,55 |
| | | | | | | 0,550 |
| 03.03.02 | **m³ Horm.armado zapatas muros HA-30/B/20/IIa, B500S.** | | | | | |
| | Hormigón armado en zapatas de muros, HA-30/B/20/IIb, 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. | | | | | |
| | CUARTO DE APEROS - CIM. MURO SOT | 1 | 24,00 | 0,80 | 0,50 | 9,60 |
| | | | | | | 9,600 |
| 03.04 | **RIOSTRAS** | | | | | |
| 03.04.01 | **m³ Horm.armado vigas riostras HA-30/B/20/IIa, B500S.** | | | | | |
| | Hormigón armado en vigas riostras de cimentación, HA-30/B/20/IIa, armado con 150 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 6 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. | | | | | |
| | V.R-1 | 2 | 1,73 | 0,40 | 0,50 | 0,69 |
| | V.R-1 | 1 | 1,83 | 0,40 | 0,50 | 0,37 |
| | | | | | | 1,060 |
| 03.05 | **MUROS** | | | | | |
| 03.05.01 | **m³ Horm.armado muros HA-30/B/20/IIa, B500S, encof. 2 caras.** | | | | | |
| | Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/IIb, 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. | | | | | |
| | CUARTO DE APEROS - MURO | 1 | 24,00 | 0,30 | 3,10 | 22,32 |
| | Pa01 | -1 | 2,19 | 0,30 | | -0,66 |
| | Pa02 | -1 | 1,89 | 0,30 | | -0,57 |
| | Va01 | -1 | 0,64 | 0,30 | | -0,19 |
| | Va02 | -1 | 1,26 | 0,30 | | -0,38 |
| | Va03 | -1 | 0,49 | 0,30 | | -0,15 |
| | Va04 | -1 | 1,56 | 0,30 | | -0,47 |
| | | | | | | 19,900 |

# MEDICIONES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **04** | **SANEAMIENTO** | | | | | |
| **04.01** | **ud Arqueta 40x40x50 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil EJ-Norinco** | | | | | |
| | Arqueta de registro de 40x40x50 cm de dimensiones interiores, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, EJ-Norinco o equivalente, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5. | | | | | |
| | | 1 | 5,00 | | | 5,00 |
| | | | | | | 5,000 |
| **04.02** | **ud Registro en red de saneamiento enterrado, en PVC, D=110 mm, Terr** | | | | | |
| | Registro en red de saneamiento enterrado para tubería de D=110 mm, Terrain o equivalente, realizado con tubería de PVC y accesorios de D=110 mm, en cambios de dirección o tramos rectos, incluso colocación y p.p. de piezas especiales, totalmente terminado y funcionando, según C.T.E. DB HS-5. | | | | | |
| | | 1 | 2,00 | | | 2,00 |
| | | | | | | 2,000 |
| **04.03** | **ud Registro en red de saneamiento enterrado, en PVC, D=200 mm, Terr** | | | | | |
| | Registro en red de saneamiento enterrado para tubería de D=200 mm, Terrain o equivalente, realizado con tubería de PVC y accesorios de D=110 mm, en cambios de dirección o tramos rectos, incluso colocación y p.p. de piezas especiales, totalmente terminado y funcionando, según C.T.E. DB HS-5. | | | | | |
| | | 1 | 3,00 | | | 3,00 |
| | | | | | | 3,000 |
| **05** | **ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN** | | | | | |
| **05.01** | **PILARES DE HORMIGÓN** | | | | | |
| **05.01.01** | **m³ Horm. arm pilares, HA-25/B/20/IIa, 170kg/m³ B500S.** | | | | | |
| | Hormigón armado en pilares, HA-25/B/20/IIa, armado con 170 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE. | | | | | |
| | 4 | 1 | 3,20 | 0,25 | 0,25 | 0,20 |
| | | | | | | 0,200 |
| **05.02** | **VIGAS DE HORMIGÓN** | | | | | |
| **05.02.01** | **m³ Horm. arm viga plana HA-30/B/20/IIa 100kg/m³ B500S.** | | | | | |
| | Hormigón armado en vigas planas, HA-30/B/20/IIa, armado con 100 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE. | | | | | |
| | VIGA MURO SÓTANO | 1 | 24,00 | 0,30 | 0,25 | 1,80 |
| | | | | | | 1,800 |
| **05.02.02** | **m³ Horm. arm viga colg. HA-30/B/20/IIa 100kg/m³ B500S.** | | | | | |
| | Hormigón armado en vigas colgadas, HA-30/B/20/IIa, armado con 100 kg/m³ acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE. | | | | | |
| | CUARTO DE APEROS - MURO | 1 | 11,30 | 0,20 | 0,50 | 1,13 |
| | | | | | | 1,130 |
| **05.03** | **LOSAS DE HORMIGÓN** | | | | | |

# MEDICIONES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 05.03.01 | **m³ Horm. arm losas HA-30/B/20/IIa 100kg/m³ B500S.** | | | | | |
| | Hormigón armado en losas, HA-30/B/20/IIa, armado con 100 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido, desencofrado, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE. | | | | | |
| | CUARTO DE APEROS - CUBIERTA | 1 | 41,61 | 0,25 | | 10,40 |
| | | | | | | 10,400 |
| 06 | **ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS DE FACHADA** | | | | | |
| 06.01 | **DINTELES Y CORREAS** | | | | | |
| 06.01.01 | **m Dintel horm armado 9x20 HA-25/P/16/I 2D12** | | | | | |
| | Dintel de hormigón armado de 9x20 cm con hormigón HA-25/P/16/I armado con 2 D 12, incluso separadores, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado. | | | | | |
| | APEROS - BAÑOS | 2 | 1,20 | | | 2,40 |
| | | | | | | 2,400 |
| 06.02 | **FÁBRICAS DE BLOQUES** | | | | | |
| 06.02.01 | **m² Fábrica bl.hueco sencillo 15x25x50 cm** | | | | | |
| | Fábrica de bloques huecos de hormigón vibrado de 15 cm de espesor (15x25x50), con marcado CE, categoría I según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, incluso replanteo, aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 400 S. | | | | | |
| | APEROS - BAÑOS | 1 | 5,20 | 2,92 | | 15,18 |
| | | | | | | 15,180 |
| 06.02.02 | **m² Fábrica bl.hueco sencillo 9x25x50 cm** | | | | | |
| | Fábrica de bloques huecos de hormigón vibrado de 9 cm de espesor (9x25x50), con marcado CE, categoría I según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, incluso replanteo, aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 400 S. | | | | | |
| | APEROS - BAÑOS | 1 | 5,10 | | | 5,10 |
| | APEROS - PATINILLO | 2 | 0,95 | | | 1,90 |
| | | | | | | 7,000 |
| 06.02.03 | **m² Fábrica bl.hueco doble cámara 20x25x50 cm** | | | | | |
| | Fábrica de bloques huecos con doble cámara de hormigón vibrado de 20 cm de espesor (20x25x50), con marcado CE, categoría I según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, incluso replanteo, aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 400 S. | | | | | |
| | APEROS - BAÑOS | 1 | 10,20 | 1,00 | | 10,20 |
| | | | | | | 10,200 |

# MEDICIONES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **06.02.04** | **m Parapeto 1 m altura bloq. 20cm, correa y pilaretes.** | | | | | |
| | Parapeto o pretil de 1 m de altura formado por bloques huecos de hormigón vibrado de 50x25x20 cm, tomados con mortero 1:6 de cemento y arena, pilaretes de 20x15 cm cada 2 m y correa superior de 10 x 15 cm, ambos de hormigón HA-25/P/16/IIa, armado con 4 redondos de 8 mm y estribos de 6 c/ 30 cm, separadores, incluso replanteo, aplomado, nivelado y humedecido del bloque. | | | | | |
| | APEROS | 1 | 5,70 | | | 5,70 |
| | | | | | | 5,700 |
| **06.03** | **FÁBRICAS DE MAMPOSTERÍA** | | | | | |
| **06.03.01** | **m³ Mampost. ordinaria en seco a una cara vista** | | | | | |
| | Mampostería ordinaria en seco a una cara vista de piedra basáltica en fábrica de e=0,50-1,00 m, incluso coronación y relleno de trasdos. | | | | | |
| | SENSORIAL | 1 | 147,02 | 0,20 | 0,30 | 8,82 |
| | | | | | | 8,820 |
| **06.03.02** | **m² Mampost. concertada con mortero una cara vista.** | | | | | |
| | Mampostería concertada a una cara vista de piedra basáltica en fábrica de espesor 30 cm, colocada con mortero 1:6, incluso rejuntado y limpieza de la misma. | | | | | |
| | APEROS - PRETIL | 2 | 5,70 | | 1,15 | 13,11 |
| | APEROS - PRETIL | 1 | 5,70 | | | 5,70 |
| | APEROS - PRETIL | 2 | 4,50 | | 1,15 | 10,35 |
| | APEROS - PRETIL | 1 | 4,50 | | | 4,50 |
| | APEROS - PARAMENTO | 1 | 4,50 | | 3,05 | 13,73 |
| | APEROS - INTERIOR | 1 | 5,20 | | 2,50 | 13,00 |
| | APEROS - INTERIOR BASTIDOR | 2 | 2,80 | | | 5,60 |
| | APEROS - MANIOBRAS | 2 | 5,00 | | 4,20 | 42,00 |
| | | | | | | 107,990 |
| **06.03.03** | **m² Mampost. concertada con mortero dos caras vistas e=50.** | | | | | |
| | Mampostería concertada a dos caras vistas de piedra basáltica en fábrica de espesor 30 cm, colocada con mortero 1:6, incluso coronación de muro, rejuntado y limpieza de la misma. | | | | | |
| | APARCAMIENTO - RESIDUOS | 1 | 12,34 | 0,50 | 1,40 | 8,64 |
| | APARCAMIENTO | 1 | 12,31 | 0,50 | 0,50 | 3,08 |
| | APARCAMIENTO | 1 | 12,93 | 0,50 | 0,50 | 3,23 |
| | | | | | | 14,950 |
| **06.04** | **RECIBIDOS** | | | | | |
| **06.04.01** | **ud Recibido precerco exterior <2,0 m²** | | | | | |
| | Recibido de precercos exteriores menores de 2 m², con mortero de cemento 1:5, incluso anclajes, cajeado de la fábrica y aplomado. | | | | | |
| | APEROS | 6 | | | | 6,00 |
| | | | | | | 6,000 |

# MEDICIONES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **06.05** | **ENFOSCADOS** | | | | | |
| **06.05.01** | **m² Enfosc maestread fratasado vert inter.mort 1:3** | | | | | |
| | Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales interiores con mortero 1:3 de cemento y arena, incluso p.p. de malla en juntas de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte. | | | | | |
| | APEROS | 1 | 5,10 | | 2,80 | 14,28 |
| | | | | | | 14,280 |
| **06.05.02** | **m² Enfosc preparación soportes p/alicatados.** | | | | | |
| | Enfoscado de preparación de soportes, para recibir alicatados, en paramentos verticales, con mortero 1:5 de cemento y arena. | | | | | |
| | APEROS - ASEO 01 | 1 | 6,50 | | 2,60 | 16,90 |
| | APEROS - ASEO 02 | 1 | 6,50 | | 2,60 | 16,90 |
| | | | | | | 33,800 |
| **07** | **CUBIERTAS** | | | | | |
| **07.01** | **m² Cubierta plana transitable, no ventilada, ajardinada intensiva,** | | | | | |

Formación de cubierta plana transitable, no ventilada, ajardinada intensiva, sistema BCAJTI7_"Chova-PROJAR", pendiente del 2%, compuesta de los siguientes elementos: FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de hormigón ligero de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, densidad 350 kg/m$^3$ y conductividad térmica 0,093 W/(mK), de 10 cm de espesor medio, p.p. de junta perimetral de poliestireno expandido de 2 cms de espesor; acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo bicapa, adherida, compuesta por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV, POLITABER VEL 30 "CHOVA", previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB SUPERMUL, "CHOVA", y lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP, POLITABER COMBI GARDEN "CHOVA" adherida a la anterior con soplete, sin coincidir sus juntas; CAPA SEPARADORA: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, GEOFIM 500 "CHOVA", (500 g/m$^2$) con una masa superficial de 500 g/m$^2$; membrana antirraíces flexible de policloruro de vinilo plastificado (PVC-P), Diadem FLW-1000 "PROJAR", color marrón, para evitar la penetración de raíces en la membrana impermeable; CAPA DRENANTE Y RETENEDORA DE AGUA: lámina drenante Diadem DiaDrain 60 "PROJAR" de poliestireno reciclado, con nódulos de 60 mm de altura y perforaciones en la parte superior, colocada sobre la capa filtrante, solapando dos nódulos; CAPA FILTRANTE: filtro Diadem VLF-200 "PROJAR", de geotextil de fibras de polipropileno; CAPA DE PROTECCIÓN: sustrato de arena de montaña, material procedente de la excavacióon y material orgánico, de 200 mm de espesor.
Incluye: Replanteo de los puntos singulares. Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas. Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Vertido y regleado del hormigón celular hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras. Vertido, extendido y regleado de la capa de mortero de regularización. Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la impermeabilización. Aplicación de la emulsión asfáltica. Colocación de la impermeabilización. Colocación de la capa separadora bajo protección. Colocación de la capa drenante y retenedora de agua. Colocación de la capa filtrante. Colocación del sustrato. Relleno del espacio entre el borde de la cubierta y la vegetación con grava.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada

# MEDICIONES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan. | | | | | |
| | APEROS | 1 | 5,30 | 2,64 | | 13,99 |
| | APEROS | 1 | 5,30 | 4,04 | | 21,41 |
| | | | | | | 35,400 |
| 07.02 | **ud Encuentro de cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardi** | | | | | |
| | Ejecución de encuentro de cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada, tipo invertida, con lámina drenante con sumidero de salida vertical, realizando un rebaje en el soporte alrededor del sumidero, en el que se recibirá la impermeabilización formada por: pieza de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, POLITABER COMBI 40 "CHOVA", con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m², de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB SUPERMUL, "CHOVA", y colocación de sumidero sifónico de caucho EPDM, de salida vertical, de 100 mm de diámetro, con rejilla alta de polietileno, íntegramente adherido a la pieza de refuerzo anterior con soplete. | | | | | |
| | Incluye: Ejecución de rebaje del soporte alrededor del sumidero. Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la impermeabilización. Aplicación de la emulsión asfáltica. Colocación de la pieza de refuerzo. Colocación del sumidero. | | | | | |
| | Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. | | | | | |
| | Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | | | | | |
| | APEROS | 1 | | | | 1,00 |
| | | | | | | 1,000 |
| 07.03 | **m Encuentro de paramento vertical con cubierta plana no transitabl** | | | | | |
| | Ejecución de encuentro de paramento vertical con cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada, tipo invertida, con lámina drenante; mediante la colocación de perfil de chapa de acero galvanizado, para remate y protección de la impermeabilización compuesta por: banda de refuerzo de 50 cm de anchura, realizada a partir de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, POLITABER BANDA 33 "CHOVA", de 33 cm de anchura, acabada con film plástico termofusible en ambas caras, de 30 cm de anchura cada una, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB SUPERMUL, "CHOVA", y remate con banda de terminación de 50 cm de desarrollo con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP, POLITABER COMBI GARDEN "CHOVA", con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m², con autoprotección mineral de color verde, resistente a la penetración de raíces. Incluso p/p de cordón de sellado aplicado entre el perfil metálico y el paramento. | | | | | |
| | Incluye: Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la impermeabilización. Aplicación de la emulsión asfáltica. Colocación de la banda de refuerzo. Colocación de la banda de terminación. Replanteo de las piezas de rodapié. Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones. Colocación del perfil metálico de rodapié. Aplicación del cordón de sellado entre el perfil y el muro. | | | | | |
| | Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. | | | | | |
| | Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | | | | | |
| | APEROS | 1 | 15,50 | | | 15,50 |

# MEDICIONES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | APEROS | 1 | 18,00 | | | 18,00 |
| | | | | | | 33,500 |

# MEDICIONES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 08 | **IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTO** | | | | | |
| 08.01 | **PROTECCIÓN Y DRENAJE DE CIMIENTOS Y MUROS** | | | | | |
| 08.01.01 | **m² Protección con lámina Geotextil** | | | | | |
| | Geotextil pavigarden antihierbas del grupo Puma o equivalente, no tejido, antihierbas y anti raíces, i/solapes sobre terreno. Totalmente colocado. | | | | | |
| | APEROS | 1 | 35,91 | | | 35,91 |
| | ENTRADA | 1 | 47,20 | | | 47,20 |
| | APARCAMIENTO | 1,3 | 460,86 | | | 599,12 |
| | MERENDEROS | | | | | |
| | ZM1 | 1,3 | 349,09 | | | 453,82 |
| | ZM2 | 1,3 | 139,06 | | | 180,78 |
| | ZM4 | 1,3 | 76,43 | | | 99,36 |
| | ZM5 | 1,3 | 104,68 | | | 136,08 |
| | ZM6 | 1,3 | 237,97 | | | 309,36 |
| | SENSORIAL ITINERARIO PPAL | 1 | 147,02 | 1,80 | | 264,64 |
| | SENSORIAL ITINERARIO SCDARIO | 1 | 49,07 | 1,40 | | 68,70 |
| | SENSORIAL BOLSA B1 | 1 | 88,04 | | | 88,04 |
| | SENSORIAL BOLSA B2 | 1 | 43,05 | | | 43,05 |
| | SENSORIAL BOLSA B3 | 1 | 33,61 | | | 33,61 |
| | SENSORIAL BOLSA B4 | 1 | 52,76 | | | 52,76 |
| | SENSORIAL BOLSA B5 | 1 | 36,59 | | | 36,59 |
| | SENSORIAL BOLSA B6 | 1 | 31,04 | | | 31,04 |
| | SENSORIAL BOLSA B7 | 1 | 40,98 | | | 40,98 |
| | AREA INFANTIL | 2 | 103,87 | | | 207,74 |
| | AREA INFANTIL | 1 | 39,27 | | | 39,27 |
| | CIMIENTOS APERO | 1 | | | | 1,00 |
| | MURO SÓTANO | 1 | 16,64 | | | 16,64 |
| | M1 EXTERIOR 1 | 1 | 2,80 | | 0,90 | 2,52 |
| | M1 EXT 2 | 1 | 4,50 | | 3,80 | 17,10 |
| | M1 INT 1 | 1 | 1,95 | | 0,50 | 0,98 |
| | M1 INT 2 | 1 | 3,35 | | 0,50 | 1,68 |
| | M2 EXT | 1 | 5,70 | | 3,80 | 21,66 |
| | M2 INT | 1 | 4,10 | | 0,50 | 2,05 |
| | M3 EXT | 1 | 7,30 | | 0,90 | 6,57 |
| | M3 INT 1 | 1 | 1,95 | | 0,50 | 0,98 |
| | M3 INT 2 | 1 | 3,35 | | 0,50 | 1,68 |
| | M4 EXT | 1 | 5,70 | | 0,90 | 5,13 |
| | M4 INT 1 | 1 | 1,85 | | 0,50 | 0,93 |
| | M4 INT 2 | 1 | 1,85 | | 0,50 | 0,93 |
| | V.R.1 | | | | | |
| | BASE | 3 | 0,61 | | | 1,83 |
| | CARA 1 | 3 | 1,52 | | 0,50 | 2,28 |
| | CARA 2 | 3 | 1,00 | | 0,50 | 1,50 |
| | ZAPATA | | | | | |
| | BASE | 1 | 1,10 | | | 1,10 |
| | CARA 1 | 1 | 1,05 | | 0,50 | 0,53 |
| | CARA 2 | 2 | 0,33 | | 0,50 | 0,33 |
| | CARA 3 | 3 | 0,65 | | 0,50 | 0,98 |
| | | | | | | 2.856,450 |
| 08.01.02 | **m² Lámina protectora de polietileno** | | | | | |
| | Lámina protectora de polietileno, i/solapes sobre terreno. Totalmente colocado. | | | | | |
| | ENTRADA | 1 | 47,20 | | | 47,20 |
| | APEROS | 2 | 35,91 | | | 71,82 |

# MEDICIONES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | AREA INFANTIL | 1 | 103,87 | | | 103,87 |
| | | | | | | 222,890 |
| **08.02** | **AISLAMIENTO** | | | | | |
| **08.02.01** | **m² Aislam. térmico p/ cubiertas, XPS , e=50 mm,** | | | | | |
| | Aislamiento térmico en cubiertas realizado a base de paneles rígidos de poliestireno extruido (XPS) liso, UNE-EN 13164, de resistencia térmica 1,50 m²K/W, reacción al fuego E, resist. a compresión >= 300 kPa, de 50 mm de espesor, encaje perimetral a media madera, fijados al soporte por medios mecánicos, instalado. | | | | | |
| | APEROS | 1 | 35,91 | | | 35,91 |
| | | | | | | 35,910 |
| **08.02.02** | **m² Aislam. térmico p/ suelos, XPS e=50 mm** | | | | | |
| | Aislamiento térmico en suelos realizado a base de paneles rígidos de poliestireno extruido (XPS) liso, UNE-EN 13164, de resistencia térmica 1,50 m²K/W, reacción al fuego E, resist. a compresión >= 250 kPa, de 50 mm de espesor, encaje perimetral a media madera, fijados al soporte por medios mecánicos, instalado. | | | | | |
| | APEROS | 1 | 35,91 | | | 35,91 |
| | | | | | | 35,910 |
| **08.03** | **IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN: CIMIENTOS, SOLERA** | | | | | |
| **08.03.01** | **m² Impermeab trasdós muros con emulsión bitum EMUFAL TE** | | | | | |
| | Impermeabilización de cimentación o trasdós de muros con emulsión bituminosa modificada con caucho, tipo EMUFAL TE, de TEXSA o equivalente, con un rendimiento de 1,5 kg/m² | | | | | |
| | AREA INFANTIL | 1 | 103,87 | | | 103,87 |
| | | | | | | 103,870 |
| **08.03.02** | **m² Impermeab trasdós muros emulsión bitum + protección drenante Dra** | | | | | |
| | Impermeabilización de trasdós de muro realizada con emulsión bituminosa aplicado en dos manos con una cuantía de 2 kg/m² y protección de la misma con lámina de polietileno de alta densidad con secciones troncocónicas, Dranotex de Würth o equivalente, fijada al paramento por medios mecánicos i/ solapes. | | | | | |
| | CIMIENTOS APERO | 1 | | | | 1,00 |
| | MURO SÓTANO | 1 | 16,64 | | | 16,64 |
| | M1 EXTERIOR 1 | 1 | 2,80 | 0,90 | | 2,52 |
| | M1 EXT 2 | 1 | 4,50 | 3,80 | | 17,10 |
| | M1 INT 1 | 1 | 1,95 | 0,50 | | 0,98 |
| | M1 INT 2 | 1 | 3,35 | 0,50 | | 1,68 |
| | M2 EXT | 1 | 5,70 | 3,80 | | 21,66 |
| | M2 INT | 1 | 4,10 | 0,50 | | 2,05 |
| | M3 EXT | 1 | 7,30 | 0,90 | | 6,57 |
| | M3 INT 1 | 1 | 1,95 | 0,50 | | 0,98 |
| | M3 INT 2 | 1 | 3,35 | 0,50 | | 1,68 |
| | M4 EXT | 1 | 5,70 | 0,90 | | 5,13 |
| | M4 INT 1 | 1 | 1,85 | 0,50 | | 0,93 |
| | M4 INT 2 | 1 | 1,85 | 0,50 | | 0,93 |
| | V.R.1 | | | | | |
| | BASE | 3 | 0,61 | | | 1,83 |
| | CARA 1 | 3 | 1,52 | 0,50 | | 2,28 |
| | CARA 2 | 3 | 1,00 | 0,50 | | 1,50 |
| | ZAPATA | | | | | |
| | BASE | 1 | 1,10 | | | 1,10 |
| | CARA 1 | 1 | 1,05 | 0,50 | | 0,53 |

# MEDICIONES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | CARA 2 | 2 | 0,33 | | 0,50 | 0,33 |
| | CARA 3 | 3 | 0,65 | | 0,50 | 0,98 |
| | | | | | | 88,400 |
| 09 | **FALSOS TECHOS** | | | | | |
| 09.01 | **m² Falso techo plancha lisa escayola 100x60cm** | | | | | |
| | Falso techo de plancha lisa de escayola 100x60 cm, incluso material de fijación, remates, andamiajes, colocación y acabado con pasta de escayola. S/NTE RTC-16. | | | | | |
| | APEROS - INTERIOR | 1 | 13,26 | | | 13,26 |
| | TABICA | 1 | 15,50 | | | 15,50 |
| | APEROS - ASEO 01 | 1 | 2,18 | | | 2,18 |
| | APEROS - ASO 02 | 1 | 2,18 | | | 2,18 |
| | | | | | | 33,120 |
| 10 | **PAVIMENTOS, PELDAÑOS** | | | | | |
| 10.01 | **PAVIMENTOS CONTINUOS** | | | | | |
| 10.01.01 | **m² Pav cont horm HM-25/B/20/I, 10cm arm fibras PP + cuarzo corindón** | | | | | |
| | Pavimento continuo industrial realizado con hormigón HM-25/B/20/I, de 10 cm de espesor, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación con perfil de PVC, fibras de polipropileno antifisuras Fiberflex de Würth o equivalente (0.6 kg/m$^3$) y adición de cuarzo corindón, acabado al fratás. | | | | | |
| | ENTRADA | 1 | 47,20 | | | 47,20 |
| | | | | | | 47,200 |
| 10.01.02 | **m² Pavimento absorbedor de impactos para una altura máxima de caída** | | | | | |
| | Pavimento absorbedor de impactos para una altura máxima de caída de 2,0 m, en áreas exteriores de juegos infantiles, formado por una capa de gravilla, no compactada, de 20 cm de espesor. Incluye: Transporte y descarga del material a pie de tajo. Extendido y nivelación del material. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | | | | | |
| | AREA INFANTIL | 1 | 103,87 | | | 103,87 |
| | | | | | | 103,870 |
| 10.01.03 | **m.l. Bordillo de hormigón HM-25/B/20/I, in situ cm espesor** | | | | | |
| | Pavimento continuo realizado con hormigón HM-25/B/20/I, de 15 cm de espesor y 25 cms de alto, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico, acabado al fratás. | | | | | |
| | AREA INFANTIL | 1 | 37,07 | | | 37,07 |
| | | | | | | 37,070 |
| 10.02 | **PAVIMENTOS CERÁMICOS** | | | | | |
| 10.02.01 | **m² Pav. gres porcel prens, BIa, clase 1, 60x60 cm,** | | | | | |
| | Pavimento de gres porcelánico prensado, grupo BIIa (absorción de agua E <=0,5%) según UNE-EN-14411, clase 1 según UNE-ENV 12633 y C.T.E. DB SUA-1, modelo a elegir por la D.F., de 60x60 cm, color blanco, recibido con adhesivo cementoso, con marcado CE según UNE-EN 12004, rejuntado con mortero preparado flexible, p.p. de rodapié, colocación y limpieza. | | | | | |
| | APEROS - INTERIOR | 1 | 14,26 | | | 14,26 |
| | | | | | | 14,260 |
| 10.02.02 | **m² Pav. gres porcel prens, BIa, clase 1, 60x60 cm,** | | | | | |
| | Pavimento de gres porcelánico prensado, grupo BIIa (absorción de agua E <=0,5%) según UNE-EN-14411, clase 2 según UNE-ENV 12633 y C.T.E. DB SUA-1, modelo a elegir por la D.F., de | | | | | |

# MEDICIONES

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 60x60 cm, recibido con adhesivo cementoso, con marcado CE según UNE-EN 12004, rejuntado con mortero preparado flexible, p.p. de rodapié, colocación y limpieza. | | | | | |
| | APEROS - BAÑO | 1 | 2,20 | | | 2,20 |
| | | | | | | 2,200 |
| **10.03** | **PAVIMENTOS DE MADERA** | | | | | |
| **10.03.01** | **ud Peldaño de traviesa de roble** | | | | | |
| | Peldaño conformada por traviesas de madera de roble de 1,30 x 0.25 x 0.14, atornilladas y dispuestas sobre cimentación, no incluida en esta partida, según detalle constructivo, incluso anclaje, colocado. El precio incluye la retirada de los fragmentos de peldaños existentes defectuosos | | | | | |
| | PELDAÑOS | | | | | |
| | ACCESO ZM1/ZM2/ZM3 | 7 | | | | 7,00 |
| | ACCESO B2 | 4 | | | | 4,00 |
| | ACCESO ZM4/ZM5/ZM6 | 11 | | | | 11,00 |
| | SENSORIAL | | | | | |
| | SENSORIAL - RECORRIDO | 114 | | | | 114,00 |
| | APARCAMIENTO | 31 | | | | 31,00 |
| | | | | | | 167,000 |
| **10.03.02** | **ud Pavimento de traviesa de roble** | | | | | |
| | Paviemtno de traviesas de madera de roble de 1,30 x 0.25 x 0.14, dispuestas sobre terreno, según detalle constructivo, colocado. | | | | | |
| | SENSORIAL - RECORRIDO SCDARIO | 93 | | | | 93,00 |
| | | | | | | 93,000 |
| **10.03.03** | **ud Tarima conformada por traviesas de madera y correas de hormigón** | | | | | |
| | Tarima conformada por traviesas de madera de roble de 1,30 x 0.25 x 0.14, atornilladas y dispuestas sobre correas de hormigón prefabrica de 2.5 x 0.2 x 0.20, según detalle constructivo, incadas en el terreno, totalmente colocado. | | | | | |
| | ACCESO MERENDEROS | 1 | | | | 1,00 |
| | | | | | | 1,000 |
| **11** | **ALICATADOS Y APLACADOS** | | | | | |
| **11.01** | **m² Alicat revest gres porcelanico 60X60 cm,** | | | | | |
| | Alicatado con revestimiento de gres porcelanico de 60X60 cm, a elegir por la D.F, color blanco, recibidos con adhesivo cementoso C 2TE, con marcado CE, según UNE-EN 12004, p.p. ingletes, cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza, s/NTE RPA-4. | | | | | |
| | APEROS - ASEO 01 | 1 | 6,50 | 2,10 | | 13,65 |
| | APEROS - ASO 02 | 1 | 6,50 | 2,10 | | 13,65 |
| | | | | | | 27,300 |
| **12** | **FONTANERÍA Y DESAGÜES** | | | | | |
| **12.01** | **CANALIZACIONES DE AGUA POTABLE** | | | | | |
| **12.01.01** | **m Canaliz agua fría PP-R, S 5 - SDR 11, 25x2,3 mm AQUATHERM GREEN** | | | | | |
| | Tubería de polipropileno copolímero Random, PP-R , AQUATHERM GREEN PIPE S o equivalente, de diámetro 25x2,3 mm y S5/SDR11, fabricado s/UNE EN 15874/2004 (Partes 1, 2, 3 y 5) opaca, coeficiente de dilatación 0,15 mm/mºC y coeficiente de transmisión térmica 0,15 W/mºC de color verde RAL6018 y certificados AENOR de Tubería, Accesorios y Sistema, en instalaciones interiores para redes generales de agua fría con p.p. de piezas especiales, instalación no empotrada, sujeta | | | | | |

# MEDICIONES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | mediante abrazaderas, totalmente instalada. Según C.T.E. DB HS-4 y Decreto 134/2011 Consejería de Industria. | | | | | |
| | | 1 | 31,00 | | | 31,00 |
| | | | | | | 31,000 |
| 12.01.02 | **ud Punto agua fria 3/4"(25) poliprp AQUATHERM GREEN PIPE S** | | | | | |
| | Punto de agua fria de 3/4" en interior de vivienda, con tubería de polipropileno (PP-R), UNE-EN ISO 15874, AQUATHERM GREEN PIPE S o equivalente, de DN 25 mm, con pieza mixta revestida en el interior, que soporta tratamiento antilegionella, con hipoclorito de sodio al 2% s/DIN 2403 y UNE 1063, color verde oscuro, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material, apertura y sellado de rozas. Instalada y probada. Según C.T.E. DB HS-4 y Decreto 134/2011 Consejería de Industria. | | | | | |
| | | 1 | 4,00 | | | 4,00 |
| | | | | | | 4,000 |
| 12.01.03 | **m Coquilla de espuma elastomérica e=24 mm, para tubo ø 32 mm, inte** | | | | | |
| | Coquilla de espuma elastomérica de espesor 24 mm, para aislamiento térmico de tubo de ø 32 mm, SH/Armaflex o equivalente, en interiores de edificios, incluso adhesivo de contacto en base policloropreno y parte proporcional de piezas especiales. Instalada según RITE y CTE. | | | | | |
| | | 1 | 13,00 | | | 13,00 |
| | | | | | | 13,000 |

# MEDICIONES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **12.02** | **VALVULERÍA Y LLAVES DE PASO** | | | | | |
| **12.02.01** | **ud Válvula esfera 32 mm PB Terrain** | | | | | |
| | Válvula o llave de paso de esfera de D 32 mm, i/p.p. pequeño material. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4 y UNE-ENV 12108. | | | | | |
| | | 1 | 4,00 | | | 4,00 |
| | | | | | | 4,000 |
| **12.02.02** | **ud Llave paso Cisal 30 F.** | | | | | |
| | Llave de paso Cisal 30 F o equivalente. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4. | | | | | |
| | | 1 | 8,00 | | | 8,00 |
| | | | | | | 8,000 |
| **12.03** | **EVACUACIÓN** | | | | | |
| **12.03.01** | **ud Bote sifónico registrab enterrado PVC Terrain.** | | | | | |
| | Bote sifónico registrable de PVC Terrain, con tapa de acero inoxidable, enterrado en piso, incluso acoples a tuberías de desagües y tubería de desembarque de 50 mm Instalado, incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801. | | | | | |
| | | 1 | 2,00 | | | 2,00 |
| | | | | | | 2,000 |
| **12.03.02** | **ud Cazoleta sumidero PVC 110mm p/cubiertas, garajes... Terrain sali** | | | | | |
| | Cazoleta con sumidero sifónico de alto impacto para cubiertas, garajes, terrazas... de PVC Terrain, de D 110 mm, salida vertical, clase L 15, según UNE-EN 1253, caudal de evacuación mayor de 5 l/s y carga de rotura de 46 kN (4691 Kg), conexión estanca con la impermeabilización por medio de apriete mecánico, incluso acople, p.p. tubería PVC Terrain D 110 mm, recibido y remates de pavimento. Instalada, incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801. | | | | | |
| | | 1 | 2,00 | | | 2,00 |
| | | | | | | 2,000 |
| **12.03.03** | **ud Manguetón PVC 110 Terrain.** | | | | | |
| | Manguetón PVC Terrain D 110 acoplado a bajantes, con p.p. de piezas especiales y pequeño material, recibido con mortero de cemento. Instalado, incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801. | | | | | |
| | | 1 | 15,00 | | | 15,00 |
| | | | | | | 15,000 |
| **12.03.04** | **m Bajante tubería PVC-PLUVIAL 63 aplicación R Terrain** | | | | | |
| | Bajante de tubería de PVC-PLUVIAL, aplicación R, UNE-EN 12200-1, Terrain o equivalente, D 63 mm, e=1,5 mm, para red de ventilación secundaria, reacción al fuego B-s1,d0, incluso p.p. de piezas especiales, y pequeño material. Instalada incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801. | | | | | |
| | | 1 | 3,00 | | | 3,00 |
| | | | | | | 3,000 |

# MEDICIONES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 13 | **APARATOS SANITARIOS Y A.C.S.** | | | | | |
| 13.01 | **LAVABOS** | | | | | |
| 13.01.01 | **ud Lavab 55 cm pedest porcel bl Elia GALA i/grifer TEKA** | | | | | |
| | Lavabo con pedestal de porcelana vitrificada Elia GALA o equivalente, color blanco 55 cm, incluso elementos de fijación, válvula de desagüe, flexible con llave de escuadra, sin sifón, con grifería monomando de lavabo Cabel2 Teka o equivalente. | | | | | |
| | APEROS | 2 | | | | 2,00 |
| | | | | | | 2,000 |
| 13.02 | **INODOROS** | | | | | |
| 13.02.01 | **ud Inodoro porcel blanco Elia, GALA** | | | | | |
| | Inodoro de porcelana vitrificada de tanque bajo, Elia GALA o equivalente, color blanco, incluso tanque y tapa, asiento con tapa ABS, mecanismo de descarga, juego de fijación y codo de evacuación, llave de escuadra y latiguillo flexible, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, instalado y funcionando. | | | | | |
| | APEROS | 2 | | | | 2,00 |
| | | | | | | 2,000 |
| 13.03 | **CALENTADORES** | | | | | |
| 13.03.01 | **ud Calentador cuadrado 15 L mod. BC15 Built, CADECA** | | | | | |
| | Calentador acumulador eléctrico, gama cuadrada de 15 l, mod. BC15 Built, CADECA o equivalente, cuba vitrificada, resistencia, ánodo de magnesio, aislamiento poliuretano de alta densidad, piloto luminoso, cable de conexión con clavija, 2 manguitos antielectrolíticos, válvula de seguridad, 34,5x34,4x50,5 cm, instalado | | | | | |
| | | 1 | 1,00 | | | 1,00 |
| | | | | | | 1,000 |
| 14 | **GRIFERÍA** | | | | | |
| 14.01 | **MONOMANDOS** | | | | | |
| 14.01.01 | **ud Grifer monom lavabo Zucchetti Elfo** | | | | | |
| | Grifería monomando cromada, para lavabo, Zucchetti Elfo o equivalente, instalada. | | | | | |
| | | 1 | 2,00 | | | 2,00 |
| | | | | | | 2,000 |
| 14.02 | **GRIFOS MURALES** | | | | | |
| 14.02.01 | **ud Grifo para riego en pared.** | | | | | |
| | Grifo para punto de riego en paramento vertical de latón cromado de calidad media, formado por llave de paso con cruceta cromada. Instalado, incluso p.p. de pequeño material. | | | | | |
| | | 1 | 11,00 | | | 11,00 |
| | | | | | | 11,000 |

# MEDICIONES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **15** | **ELECTRICIDAD** | | | | | |
| **15.01** | **ud Interruptor corte bipolar 16 A+schuko 16 A, Gewiss Chorus ONE bl** | | | | | |
| | Interruptor de corte bipolar de 16 A para accionamiento del calentador de agua y base de enchufe schuko de 16 A con toma de tierra, compuesto de cajas, mecanismos Gewiss serie Chorus y placas Gewiss ONE blanco o equivalente, con p.p de tubo flexible corrugado D 32 mm, cableado con cable cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 4 mm², caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalados s/RBT-02. | | | | | |
| | Nombre medición | 1 | | | | 1,00 |
| | | | | | | 1,000 |
| **15.02** | **ud Punto de luz sencillo doble Gewiss Dahlia** | | | | | |
| | Punto de luz sencillo doble (2 puntos accionados con un mismo interruptor), en alumbrado interior, con caja, mecanismo y placa Gewiss Dahlia o equivalente, con p.p. de tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 61386-22) D 20 mm, cableado con cable cobre H07Z1-K (AS), 750 V, norma UNE 211002, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm², caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalado s/RBT-02. | | | | | |
| | Nombre medición | 2 | | | | 2,00 |
| | | | | | | 2,000 |
| **15.03** | **ud Lumin permanente emerg autónoma, superf LED 1 h 240 lm. grado de** | | | | | |
| | Luminaria de emergencia de superficie simple, permanente, con tecnología LED, con carcasa fabricada en material sintético y difusor de policarbonato, 240 lúmenes de flujo luminoso en emergencia y 300 lúmenes luminaria, 1 h de autonomía, grado de protección IP32 IK04, aislamiento eléctrico clase II, según UNE-EN 60598-2-22, incluso p.p. de línea de cable de cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm² de sección nominal, bajo tubo flexible reforzado D 20 mm (s/norma UNE-EN 61386-22), caja de derivación empotrada, totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02 | | | | | |
| | Nombre medición | 2 | | | | 2,00 |
| | | | | | | 2,000 |
| **15.04** | **ud Lumin permanente emerg autónoma, superf LED 1 h 90 lm. grado de** | | | | | |
| | Luminaria de emergencia de superficie simple, permanente, con tecnología LED, con carcasa fabricada en material sintético y difusor de policarbonato, 90 lúmenes de flujo luminoso, 1 h de autonomía, grado de protección IP32 IK04, aislamiento eléctrico clase II, según UNE-EN 60598-2-22, incluso p.p. de línea de cable de cobre H07Z1-K (AS), 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm² de sección nominal, bajo tubo flexible reforzado D 20 mm (s/norma UNE-EN 61386-22), caja de derivación empotrada, totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02 | | | | | |
| | Nombre medición | 2 | | | | 2,00 |
| | | | | | | 2,000 |
| **15.05** | **ud Punto de luz sencillo Gewiss Chorus ONE blanco** | | | | | |
| | Punto de luz sencillo en alumbrado interior, con caja, mecanismo Gewiss serie Chorus y placa Gewiss Chorus-One blanco o equivalente, con p.p. de tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 61386-22) D 20 mm, cableado con cable cobre H07Z1-K (AS), 750 V, norma UNE 211002, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm², caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalado s/RBT-02. | | | | | |
| | Nombre medición | 2 | | | | 2,00 |
| | | | | | | 2,000 |

# MEDICIONES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 15.06 | **ud Caja puesto de trabajo de superficie 2 columnas blanco** | | | | | |
| | Instalación de caja puesto de trabajo de superficie 2 columnas blanco equipado compuesto por: 1 Caja superficie 3 columnas blanco, 1 Toma de corriente 2P+T doble bornes automáticos blanco y 2 Toma RJ45 Cat 6 UTP 2 mód blanco. | | | | | |
| | Nombre medición | 2 | | | | 2,00 |
| | | | | | | 2,000 |
| 15.07 | **ud Toma de corriente schuko c/seg 16 A Gewiss Dahlia** | | | | | |
| | Toma de corriente empotrada schuko de 16 A toma de tierra lateral y dispositivo de seguridad, instalada con cable de cobre H07Z1-K (AS), 750 V, norma UNE 211002, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 2,5 mm² de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 61386-22) D 20 mm, incluso caja, mecanismo y placa Gewiss Gewiss Dahlia o equivalente, caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas, s/RBT-02. | | | | | |
| | Nombre medición | 3 | | | | 3,00 |
| | | | | | | 3,000 |
| 15.08 | **ud Cuadro Caseta de Control** | | | | | |
| | Suministro y montaje de cuadro de caseta de control, de acuerdo con esquema unifilar, completamente montado y funcionando. | | | | | |
| | | | | | | 2,000 |
| 15.09 | **ud Modificación de cuadro existente** | | | | | |
| | Modificación de cuadro existente, de acuerdo con esquema unifilar. | | | | | |
| | | | | | | 1,000 |
| 15.10 | **ud Cuadro de Zona de acampada** | | | | | |
| | Suministro y montaje de Cuadro de Zona de Acampada, de acuerdo a esquema unifilar, completamente montado y funcionando. | | | | | |
| | | | | | | 1,000 |
| 15.11 | **m Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 k** | | | | | |
| | Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). | | | | | |
| | Alimentación a subcuadro de Caseta de Seguridad | 5 | 82,94 | | | 414,70 |
| | Alimentación a subcuadro de Zona de Acampada | 5 | 183,02 | | | 915,10 |
| | | | | | | 1.329,800 |
| 15.12 | **m Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curva** | | | | | |
| | Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización. | | | | | |
| | Canalización a SubCuadro Caseta de Control | 2 | 73,64 | | | 147,28 |
| | | | | | | 147,280 |

# MEDICIONES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 15.13 | **ud Arqueta de registro tipo A-2** | | | | | |
| | Arqueta de registro tipo A-2, s/normas de la compañía suministradora, para red de distribución de energia electrica en B.T., realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil B 125 s/UNE EN 124 y fondo de arena. Totalmente terminada. | | | | | |
| | Nombre medición | 4 | | | | 4,00 |
| | | | | | | 4,000 |
| 15.14 | **ud Empotrable de techo, 20 W, 1850 lm, 4000K, haz ancho** | | | | | |
| | Luminaria circular para interior, empotrada en falso techo, clase II, IP43, 20 W, con lámpara led flujo 1850 lm, temperatura color 4000K, tipo de haz ancho, totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02. | | | | | |
| | APEROS | 4 | | | | 4,00 |
| | | | | | | 4,000 |
| 15.15 | **ud Luminaria sobrepuesta, 30 W, 3060 lm, 4000K, haz ancho** | | | | | |
| | Luminaria sobrepuesta, clase II, IP43, 30 W, con lámpara led flujo 3060 lm, temperatura color 4000K, tipo de haz ancho, totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02. | | | | | |
| | APEROS | 2 | | | | 2,00 |
| | ASEOS EXISTENTES | 6 | | | | 6,00 |
| | | | | | | 8,000 |
| 16 | **CARPINTERÍA DE MADERA** | | | | | |
| 16.01 | **ud Puerta int 73,5x211 cm, cerco madera, acab tablero MDF blanco** | | | | | |
| | Puerta de paso corredera de madera para interior, de una hoja de 73,5x211 cm, constituida por hoja de tablero de DM hidrófugo, con cantos solapados de madera maciza, con refuerzo en bisagras y cerradura, con bastidor a tres lados de madera maciza, de espesor 40 mm, acabado lacado blanco mate, incluso cerco de madera, con recibidores de bisagras especiales, regulables para bisagras de doble pivote, con rosca fina, recibidores de cerradura tipo muletilla con condena interior, tiradores encastrador en ambas caras incluyendo embellecedores en acero inox. Ainsi 316L, tapajuntas de 22 x 67,5 mm, y tapeta de herraje según detalle constructivo a modo de fijo, herrajes de unión necesarios, junta de amortiguación, herraje corredera de colgar, guia "T", tope, ajuste y colocación (para espesor de fábrica 120 mm). | | | | | |
| | APEROS | 2 | | | | 2,00 |
| | | | | | | 2,000 |
| 17 | **CARPINTERÍA DE ACERO** | | | | | |
| 17.01 | **PUERTAS METÁLICAS** | | | | | |
| 17.01.01 | **ud Pta. met. multiusos 1 H, s/vent. med. standard 900x2100 mm, lac.** | | | | | |
| | Puerta metálica, de una hoja abatible, de medidas 900x2100 mm (ext. marco) y 40 mm de espesor, formada por hoja constituida por dos chapas de acero galvanizado de e=1,5 mm, ensambladas entre sí, lacadas en poliuretano lacada en color negro, tornillería métrica, 2 bisagras de acero galvanizado de e=2,5 mm de fabricación propia, con garras de acero para fijación a obra, cerradura embutida con cierre a un punto, manivela y escudo con bocallave de nylon negro por ambos lados, incluso ajuste y colocación | | | | | |
| | APEROS | 1 | | | | 1,00 |
| | | | | | | 1,000 |

# MEDICIONES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 17.01.02 | **ud Pta. met. multiusos 1 H, s/vent. med. standard 950x2300 mm, lac.** | | | | | |
| | Puerta metálica, de una hoja abatible, de medidas 950x2300 mm (ext. marco) y 40 mm de espesor, formada por hoja constituida por dos chapas de acero galvanizado de e=1,5 mm, ensambladas entre sí, lacadas en poliuretano lacada en color negro, tornillería métrica, 2 bisagras de acero galvanizado de e=2,5 mm de fabricación propia, con garras de acero para fijación a obra, cerradura embutida con cierre a un punto, manivela y escudo con bocallave de nylon negro por ambos lados, incluso ajuste y colocación | | | | | |
| | APEROS | 1 | | | | 1,00 |
| | | | | | | 1,000 |
| 17.02 | **VENTANAS METÁLICAS** | | | | | |
| 17.02.01 | **ud Vent. fija acero 800x800 mm, galv** | | | | | |
| | Ventana fija, de acero galvanizado lacado color negrol, de 800x800 mms, constituída por marco formado por perfiles de 1,5±0,05 mm de espesor; con acristalamiento stadip formado por dos de 4 mms de espesor y un total 4+4 mms , incluso precerco de acero, tapajuntas, escuadras, juntas de EPDM, imprimación con liquido sellador en cortes y taladros, tornillos en acero inoxidable, sellado perimetral con masilla de poliuretano y demás accesorios, recibido del precerco, montaje, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería, según C.T.E. | | | | | |
| | | | | | | 1,000 |
| 17.02.02 | **ud Vent. fija acero 1800x700 mm, galv** | | | | | |
| | Ventana fija, de acero galvanizado lacado color negrol, de 1800x700 mms, constituída por marco formado por perfiles de 1,5±0,05 mm de espesor; con acristalamiento stadip formado por dos de 4 mms de espesor y un total 4+4 mms , incluso precerco de acero, tapajuntas, escuadras, juntas de EPDM, imprimación con liquido sellador en cortes y taladros, tornillos en acero inoxidable, sellado perimetral con masilla de poliuretano y demás accesorios, recibido del precerco, montaje, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería, según C.T.E. | | | | | |
| | | | | | | 1,000 |
| 17.02.03 | **ud Vent. fija acero 700x700 mm, galv** | | | | | |
| | Ventana fija, de acero galvanizado lacado color negrol, de 700x700 mms, constituída por marco formado por perfiles de 1,5±0,05 mm de espesor; con acristalamiento stadip formado por dos de 4 mms de espesor y un total 4+4 mms , incluso precerco de acero, tapajuntas, escuadras, juntas de EPDM, imprimación con liquido sellador en cortes y taladros, tornillos en acero inoxidable, sellado perimetral con masilla de poliuretano y demás accesorios, recibido del precerco, montaje, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería, según C.T.E. | | | | | |
| | | | | | | 1,000 |
| 17.02.04 | **ud Vent. fija acero 1250x1250 mm, galv** | | | | | |
| | Ventana fija, de acero galvanizado lacado color negrol, de 1250x1250 mms, constituída por marco formado por perfiles de 1,5±0,05 mm de espesor; con acristalamiento stadip formado por dos de 4 mms de espesor y un total 4+4 mms , incluso precerco de acero, tapajuntas, escuadras, juntas de | | | | | |

## MEDICIONES

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | EPDM, imprimación con liquido sellador en cortes y taladros, tornillos en acero inoxidable, sellado perimetral con masilla de poliuretano y demás accesorios, recibido del precerco, montaje, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería, según C.T.E. | | | | | |
| | | | | | | 1,000 |

# MEDICIONES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **18** | **PINTURAS Y ACABADOS** | | | | | |
| **18.01** | **m² Pintura plástica ecológica mate, int., Ecoplast, PALCANARIAS** | | | | | |
| | Pintura plástica ecológica para interior/exterior, acabado mate, sin olor residual, Ecoplast de PALCANARIAS o equivalente, con certificado Aenor medio ambiente por su bajo contenido en compuestos orgánicos volátiles y otros requisitos exigidos, i/imprimación, lijado y empaste, acabado a 2 manos, color blanco. | | | | | |
| | APEROS - FALSO TECHO | 1 | 13,26 | | | 13,26 |
| | APEROS - TABICAS | 1 | 15,50 | | | 15,50 |
| | APEROS - PARAMENTO | 1 | 5,10 | | 2,80 | 14,28 |
| | APEROS - JAMBAS | 4 | 2,10 | | | 8,40 |
| | APEROS - DINTEL | 2 | 0,90 | | | 1,80 |
| | APEROS - ASEO 01 | 1 | 6,50 | | 0,80 | 5,20 |
| | APEROS - ASEO 02 | 1 | 6,50 | | 0,80 | 5,20 |
| | APEROS - ASEO 01 TECHO | 1 | 2,20 | | | 2,20 |
| | APEROS - ASEO 02 TECHO | 1 | 2,20 | | | 2,20 |
| | ASEOS EXISTENTES | 1 | 72,30 | | | 72,30 |
| | | | | | | 140,340 |
| **19** | **URBANIZACIÓN** | | | | | |
| **19.01** | **RIEGO** | | | | | |
| **19.01.01** | **Ud Acometida enterrada a la red de riego de 2 m de longitud, formad** | | | | | |
| | Acometida enterrada a la red de riego de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua de riego de la empresa suministradora con la red de abastecimiento y distribución interior, formada por tubo de polietileno PE 40, de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 6,9 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de 1 1/2" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso accesorios, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. | | | | | |
| | Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del firme existente con compresor. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte sobre la acometida. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Vertido del hormigón para reposición del firme. Comprobación de su correcto funcionamiento. | | | | | |
| | Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. | | | | | |
| | Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | | | | | |
| | ESPACIO SENSORIAL | 1 | | | | 1,00 |
| | | | | | | 1,000 |

# MEDICIONES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **19.01.02** | **m Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, forma** | | | | | |
| | Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios de conexión. | | | | | |
| | Incluye: Replanteo y trazado. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. | | | | | |
| | Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. | | | | | |
| | Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | | | | | |
| | Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. | | | | | |
| | ESPACIO SENSORIAL | 1 | 14,00 | | | 14,00 |
| | | | | | | 14,000 |
| **19.01.03** | **m Tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, col** | | | | | |
| | Tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm. Incluso accesorios de conexión. | | | | | |
| | Incluye: Replanteo y trazado. Colocación de la tubería. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. | | | | | |
| | Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. | | | | | |
| | Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | | | | | |
| | ESPACIO SENSORIAL | 1 | 120,00 | | | 120,00 |
| | | | | | | 120,000 |
| **19.01.04** | **m Tub. riego PE-40, BD, DN-32 mm, 10 atm., Tuplen, i/excav. y rell** | | | | | |
| | Tubería de polietileno de baja densidad PE-40, PN-10, Tuplen o equivalente, de D=32 mm, en red de riego, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo, excavación con extracción de tierras al borde, posterior relleno con arena volcánica y compactación de la zanja, carga y transporte de tierras a vertedero. Instalada y probada. | | | | | |
| | | 1 | 192,00 | | | 192,00 |
| | | | | | | 192,000 |
| **19.02** | **ALCANTARILLADO** | | | | | |
| **19.02.01** | **m Tub. saneam. PEAD D200 Condusan (T.P.P.)** | | | | | |
| | Tubería de saneamiento de polietileno de alta densidad, SN-8 (rigidez anular nominal 8 kN/m$^2$), según UNE-EN 13476, Condusan (T.P.P. Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente, de D 200 mm, compuesta de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de pequeño material, incluso solera de arena de 10 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Totalmente instalada y probada. | | | | | |
| | | 1 | 50,00 | | | 50,00 |
| | | | | | | 50,000 |
| **19.02.02** | **ud Arqueta acometida a red alcantarillado, deriv. o registro, 40x40** | | | | | |
| | Arqueta de acometida a la red de alcantarillado, derivación o registro, de dimensiones interiores 40x40 cm, ejecutada con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm$^2$ de 15 cm de espesor, registro peatonal B 125, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, p.p. de | | | | | |

# MEDICIONES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | tubería de PVC de D 200 mm, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos. Totalmente terminada s/ordenanzas municipales. | | | | | |
| | | 1 | 3,00 | | | 3,00 |
| | | | | | | 3,000 |
| 19.03 | **DRENAJE** | | | | | |
| 19.03.01 | **m Tub. drenaje PVC rígido D 200 mm Ferroplast** | | | | | |
| | Tubería de drenaje de PVC rígido, Ferroplast (sistema Tubodren) o equivalente, de D 200 mm, enterrada en zanja, incluso p.p. de pequeño material, solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, nivelación del tubo, excavación relleno de la zanja con grav aseleccionada. Remates de impermeabilización y geotextil según detalle constructivo. Totalmente instalada y probada. | | | | | |
| | APEROS | 19,6 | | | | 19,60 |
| | | | | | | 19,600 |
| 20 | **VEGETACIÓN** | | | | | |
| 20.01 | **ud Plantación de especia vegetal h hasta 20/30 cm** | | | | | |
| | Plantación de especia vegetal autóctona de h=hasta 20/30 cm, excavación manual de hoyo de 0,40x0,40x0,40 m, aporte de tierra vegetal y plantación. | | | | | |
| | SENSORIAL PLANTACIÓN P1 | 4 | | | | 4,00 |
| | SENSORIAL PLANTACIÓN P2 | 5 | | | | 5,00 |
| | SENSORIAL PLANTACIÓN P3 | 6 | | | | 6,00 |
| | SENSORIAL PLANTACIÓN P4 | 2 | | | | 2,00 |
| | SENSORIAL PLANTACIÓN P5 | 6 | | | | 6,00 |
| | SENSORIAL PLANTACIÓN P6 | 2 | | | | 2,00 |
| | SENSORIAL PLANTACIÓN P7 | 2 | | | | 2,00 |
| | SENSORIAL PLANTACIÓN P8 | 3 | | | | 3,00 |
| | SENSORIAL PLANTACIÓN P9 | 3 | | | | 3,00 |
| | | | | | | 33,000 |
| 21 | **MOBILIARIO** | | | | | |
| 21.01 | **P.A.Acondicionamiento de juegos infant existentes** | | | | | |
| | ZONA INFANTIL | 5 | | | | 5,00 |
| | | | | | | 5,000 |
| 21.02 | **ud Mesa merendero grande** | | | | | |
| | Mesa realizada con basamento de hormigón armado de 1,20x1,20 m hueco con madera de roble de 200x200x140 cm formada por siete tableros de sección 26x14 cm, separados entre sí 3 cm i/ cimentación de la misma con dos bases de hormigón ciclopeo de 120x40x20 cm con hormigón HA-25/B/20/IIa, según planos de detalle según directriz de la D.F. | | | | | |
| | ZM1 | 2 | | | | 2,00 |
| | ZM2 | 1 | | | | 1,00 |
| | ZM5 | 1 | | | | 1,00 |
| | ZM6 | 1 | | | | 1,00 |
| | | | | | | 5,000 |
| 21.03 | **ud Mesa merendero pequeña** | | | | | |
| | Mesa realizada con basamento de hormigón armado de 1,20x0,20 m hueco con madera de roble de 200x84x140 cm formada por siete tableros de sección 26x14 cm, separados entre sí 3 cm i/ cimentación de la misma con una base de hormigón ciclopeo de 120x40x20 cm con hormigón | | | | | |

# MEDICIONES

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | HA-25/B/20/IIa, según planos de detalle según directriz de la D.F. | | | | | |
| | ZM1 | 3 | | | | 3,00 |
| | ZM2 | 1 | | | | 1,00 |
| | ZM4 | 1 | | | | 1,00 |
| | AM6 | 2 | | | | 2,00 |
| | | | | | | 7,000 |
| **21.04** | **ud Banco merendero grande** | | | | | |
| | Banco con basamento de muro de mampostería concertada de 1,88x0,43 m con madera de roble de 200x55 cm formado por 2 tableros de sección 26x14 cm, separados entre sí 3 cm i/ cimentación de la misma con una base de hormigón ciclopeo de 188x40x20 cm con hormigón HA-25/B/20/IIa, según planos de detalle según directriz de la D.F. | | | | | |
| | ZM1 | 9 | | | | 9,00 |
| | ZM2 | 4 | | | | 4,00 |
| | ZM4 | 1 | | | | 1,00 |
| | ZM5 | 3 | | | | 3,00 |
| | ZM6 | 5 | | | | 5,00 |
| | | | | | | 22,000 |
| **21.05** | **ud Banco merendero pequeño** | | | | | |
| | Banco con basamento de muro de mampostería concertada de 1,88x0,43 m con madera de roble de 200x55 cm formado por 2 tableros de sección 26x14 cm, separados entre sí 3 cm i/ cimentación de la misma con una base de hormigón ciclopeo de 188x40x20 cm con hormigón HA-25/B/20/IIa, según planos de detalle según directriz de la D.F. | | | | | |
| | ZM1 | 5 | | | | 5,00 |
| | ZM2 | 2 | | | | 2,00 |
| | ZM4 | 1 | | | | 1,00 |
| | ZM5 | 1 | | | | 1,00 |
| | ZM6 | 3 | | | | 3,00 |
| | | | | | | 12,000 |
| **21.06** | **ud Formación de Pilona de agua sencilla** | | | | | |
| | Formación de pilona de agua en mampostería de piedra a 5 caras vista, acero cortén de 3 mm de espesor y hormigón lavado de dimensiones en planta 0,74x1,25 m y 1,80 m de altura,i/ punto de agua | | | | | |

# MEDICIONES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | fria con tuberías de cobre, e=2,8 mm,, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material, llave de esfera,Llave de regulación de 32 mm de latón, instalada en acometida a pilón. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4., tuberia de PE, material de montaje, sumidero imbornal, desague de 50 mm, acometida a red, pavimento de hormigón a modo de solera de 1,70 m2 y terreno granular en su perímetro en una superficie aprox 10 m2 según plano de detalle. | | | | | |
| | ZM2 | 1 | | | | 1,00 |
| | ZM5 | 1 | | | | 1,00 |
| | | | | | | 2,000 |

# MEDICIONES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **21.07** | **ud Formación de Pilona de agua doble** | | | | | |
| | Formación de pilona de agua en mampostería de piedra a 5 caras vista, acero cortén de 3 mm de espesor y hormigón lavado de dimensiones en planta 0,74x1,25 m y 1,80 m de altura,i/ punto de agua fria con tuberías de cobre, e=2,8 mm,, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material, llave de esfera,Llave de regulación de 32 mm de latón, instalada en acometida a pilón. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4., tuberia de PE, material de montaje, sumidero imbornal, desague de 50 mm, acometida a red, pavimento de hormigón a modo de solera de 1,70 m2 y terreno granular en su perímetro en una superficie aprox 10 m2 según plano de detalle. | | | | | |
| | ZM1 | 1 | | | | 1,00 |
| | ZM6 | 1 | | | | 1,00 |
| | | | | | | 2,000 |
| **21.08** | **ud Formación de dos fogones** | | | | | |
| | Formación de grupo de dos fogones con muro de maspostería de piedra a 5 caras vista de 1,85 m de altura, poyo de hormigón armado encastrado en muro, i/ cimentación de dado de hormigón en masa de 20 cm de espesor, rejillas de fogones ejecutados mediante pletinas de 8x40 mm según plano de detalle y pavimento de hormigón a modo de solera de 1,70 m2 y terreno granular en su perímetro en una superficie aprox 10 m2 según plano de detalle. | | | | | |
| | ZM2 | 1 | | | | 1,00 |
| | | | | | | 1,000 |
| **21.09** | **ud Formación de cuatro fogones** | | | | | |
| | Formación de grupo de cuatro fogones con muro de maspostería de piedra a 5 caras vista de 1,85 m de altura, poyo de hormigón armado encastrado en muro, i/ cimentación de dado de hormigón en masa de 20 cm de espesor, rejillas de fogones ejecutados mediante pletinas de 8x40 mm según plano de detalle y pavimento de hormigón a modo de solera de 1,70 m2 y terreno granular en su perímetro en una superficie aprox 10 m2 según plano de detalle. | | | | | |
| | ZM1 | 1 | | | | 1,00 |
| | ZM6 | 1 | | | | 1,00 |
| | | | | | | 2,000 |
| **21.10** | **ud Desmontaje de juego infantil.** | | | | | |
| | Desmontaje de juego infantil, tipo balancín, de 80 kg de peso máximo, con medios manuales, y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye la reparación de desperfectos en la superficie de apoyo. | | | | | |
| | ZONA INFANTIL | 2 | | | | 2,00 |
| | | | | | | 2,000 |
| **21.11** | **ud Desmontaje de juego infantil.** | | | | | |
| | Desmontaje de juego infantil, tipo casa o similar, de 190 kg de peso máximo, con medios manuales, y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye la reparación de desperfectos en la superficie de apoyo. | | | | | |
| | ZONA INFANTIL | 1 | | | | 1,00 |

# MEDICIONES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 1,000 |
| **21.12** | **ud Desmontaje de juego infantil.** | | | | | |
| | Desmontaje de juego infantil, tipo columpio, de 100 kg de peso máximo, con medios manuales, y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye la reparación de desperfectos en la superficie de apoyo. | | | | | |
| | ZONA INFANTIL | 1 | | | | 1,00 |
| | | | | | | 1,000 |
| **21.13** | **ud Desmontaje de juego infantil.** | | | | | |
| | Desmontaje de juego infantil, tipo tobogán, de 145 kg de peso máximo, con medios manuales, y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye la reparación de desperfectos en la superficie de apoyo. | | | | | |
| | ZONA INFANTIL | 1 | | | | 1,00 |
| | | | | | | 1,000 |
| **21.14** | **Ud Contenedor de carga lateral de polietileno de alta densidad para** | | | | | |
| | Contenedor de carga lateral de polietileno de alta densidad para recogida no selectiva de residuos sólidos urbanos, de 2400 l de capacidad y 960 kg de carga máxima, de 1880x1370x1625 mm, color gris, resistente a los rayos ultravioleta, a la intemperie, a las soluciones ácidas y alcalinas, a hongos y bacterias y a detergentes, provisto de bandas reflectantes, pedal de apertura de tapa, amortiguador y estructura metálica para apoyo en suelos de hasta 35% de pendiente máxima. | | | | | |
| | Incluye: Descarga en obra. Montaje. | | | | | |
| | Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. | | | | | |
| | Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | | | | | |
| | ENTRADA | 2 | | | | 2,00 |
| | | | | | | 2,000 |
| **21.15** | **Ud Contenedor tipo iglú de carga vertical de polietileno de alta de** | | | | | |
| | Contenedor tipo iglú de carga vertical de polietileno de alta densidad para recogida selectiva de vidrio, de 2500 l de capacidad y 760 kg de carga máxima, de base rectangular de 1870x1180 mm y 1830 mm de altura, color verde, resistente a los rayos ultravioleta, a la intemperie, a las soluciones ácidas y alcalinas, a hongos y bacterias y a detergentes, provisto de puerta de descarga para vaciado sobre camión, enganche metálico para elevación y bocas de carga con refuerzo exterior para evitar la entrada de agua. | | | | | |
| | Incluye: Descarga en obra. Montaje. | | | | | |
| | Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. | | | | | |
| | Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | | | | | |
| | ENTRADA | 1 | | | | 1,00 |
| | | | | | | 1,000 |
| **21.16** | **Ud Contenedor tipo iglú de carga vertical de polietileno de alta de** | | | | | |
| | Contenedor tipo iglú de carga vertical de polietileno de alta densidad para recogida selectiva de plástico, de 2500 l de capacidad y 760 kg de carga máxima, de base rectangular de 1870x1180 mm y 1830 mm de altura, color amarillo, resistente a los rayos ultravioleta, a la intemperie, a las soluciones ácidas y alcalinas, a hongos y bacterias y a detergentes, provisto de puerta de descarga para vaciado sobre camión, enganche metálico para elevación y bocas de carga con refuerzo exterior para evitar la | | | | | |

# MEDICIONES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | entrada de agua. | | | | | |
| | Incluye: Descarga en obra. Montaje. | | | | | |
| | Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. | | | | | |
| | Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | | | | | |
| | ENTRADA | 1 | | | | 1,00 |
| | | | | | | 1,000 |
| 21.17 | **Ud Contenedor tipo iglú de carga vertical de polietileno de alta de** | | | | | |
| | Contenedor tipo iglú de carga vertical de polietileno de alta densidad para recogida selectiva de papel y cartón, de 2500 l de capacidad y 760 kg de carga máxima, de base rectangular de 1870x1180 mm y 1830 mm de altura, color azul, resistente a los rayos ultravioleta, a la intemperie, a las soluciones ácidas y alcalinas, a hongos y bacterias y a detergentes, provisto de puerta de descarga para vaciado sobre camión, enganche metálico para elevación y bocas de carga con refuerzo exterior para evitar la entrada de agua. | | | | | |
| | Incluye: Descarga en obra. Montaje. | | | | | |
| | Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. | | | | | |
| | Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | | | | | |
| | ENTRADA | 1 | | | | 1,00 |
| | | | | | | 1,000 |
| 22 | **SEÑALIZACIÓN VERTICAL** | | | | | |
| 22.01 | **ud Señalética modelo informativo 1300mms de altura con panel** | | | | | |
| | Señaletica modelo informativo a 1300 mms de altura y panel informativo de 420x280 mms. en plancha de acero acabado en pintura poliuretano previa imprimación, fondo anticorrosivo y láminas de vinilo exteriores, incluso herrajes para fijación. | | | | | |
| | ESPACIO SENSORIAL | 9 | | | | 9,00 |
| | | | | | | 9,000 |
| 22.02 | **ud Señalética modelo letra acero cortén hasta 20 cms** | | | | | |
| | Señaletica modelo letra en acero corte, según detalle constructivo, incluso herrajes para fijación. | | | | | |
| | IDENTIFICACIÓN FINCA | 20 | | | | 20,00 |
| | | | | | | 20,000 |
| 23 | **SEGURIDAD Y SALUD** | | | | | |
| 23.01 | **PROTECCIONES INDIVIDUALES** | | | | | |
| 23.01.01 | **ud Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth** | | | | | |
| | Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth o equivalente, protección contra partículas sólidas y líquidas de mediana toxicidad, con marcado CE. | | | | | |
| | | | | | | 3,000 |
| 23.01.02 | **ud Tapones antirruidos , Würth** | | | | | |
| | Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE. | | | | | |
| | | | | | | 3,000 |
| 23.01.03 | **ud Casco seguridad SH 6, Würth** | | | | | |
| | Casco seguridad SH 6, Würth o equivalente, con marcado CE. | | | | | |

# MEDICIONES

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 3,000 |
| **23.01.04** | **ud Guantes amarillo, Würth** | | | | | |
| | Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE. | | | | | |
| | | | | | | 3,000 |

# MEDICIONES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 23.01.05 | **ud Botas marrón S3, Würth** | | | | | |
| | Botas marrón S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE. | | | | | |
| | | | | | | 3,000 |
| 23.01.06 | **ud Cinturón antilumbago, con velcro** | | | | | |
| | Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente. | | | | | |
| | | | | | | 3,000 |
| 23.01.07 | **ud Anticaída c/absorbedor, pinza y mosq., Würth** | | | | | |
| | Anticaída con absorbedor de energia con pinza y mosquetón, Würth o equivalente, especial para trabajos en andamios, con marcado CE. | | | | | |
| | | | | | | 3,000 |
| 23.02 | **PROTECCIONES COLECTIVAS** | | | | | |
| 23.02.01 | **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. | | | | | |
| | APEROS | 1 | 26,00 | | | 26,00 |
| | | | | | | 26,000 |
| 23.03 | **SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD** | | | | | |
| 23.03.01 | **ud Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico** | | | | | |
| | Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado. | | | | | |
| | ACCESO PPAL. | 1 | | | | 1,00 |
| | ENTRADA | 1 | | | | 1,00 |
| | | | | | | 2,000 |
| 23.03.02 | **m Cinta de balizamiento bicolor** | | | | | |
| | Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje. | | | | | |
| | APARCAMIENTO | 1 | 100,00 | | | 100,00 |
| | | | | | | 100,000 |
| 23.03.03 | **ud Lámpara para señalización de obras con soporte metálico** | | | | | |
| | Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje. | | | | | |
| | APARCAMIENTO | 2 | | | | 2,00 |
| | | | | | | 2,000 |
| 23.04 | **INSTALACIONES PROVISIONALES** | | | | | |
| 23.04.01 | **ud Caseta prefabricada para oficina de obra** | | | | | |
| | Alquiler mensual de caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte. | | | | | |
| | OFICINA - COMEDOR | 7 | | | | 7,00 |
| | | | | | | 7,000 |
| 23.04.02 | **ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.** | | | | | |
| | Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra. | | | | | |

# MEDICIONES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | OFICINA - COMEDOR | 2 | | | | 2,00 |
| | | | | | | 2,000 |
| **23.05** | **PRIMEROS AUXILIOS** | | | | | |
| **23.05.01** | **ud Botiquín tipo bolso con correa, con contenido sanitario** | | | | | |
| | Botiquín tipo bolso con correa, con contenido sanitario completo según ordenanzas. | | | | | |
| | | | | | | 1,000 |
| **23.06** | **MANO DE OBRA DE SEGURIDAD** | | | | | |
| **23.06.01** | **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. | | | | | |
| | | | | | | 4,000 |
| **23.06.02** | **h Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal** | | | | | |
| | Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal. | | | | | |
| | | | | | | 8,000 |
| **24** | **GESTIÓN DE RESIDUOS** | | | | | |
| **24.01** | **TRANSPORTE DE RESIDUOS** | | | | | |
| **24.01.01** | **m³ Transporte residuos a instalac. autorizada** | | | | | |
| | Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t | | | | | |
| | MADERA | 1 | | | | 1,00 |
| | METALES | 1 | | | | 1,00 |
| | PAPEL | 1 | | | | 1,00 |
| | MEZCLADOS | 3 | | | | 3,00 |
| | PELIGROSOS | 1 | | | | 1,00 |
| | | | | | | 7,000 |
| **24.01.02** | **m³ Transporte residuos a instalac. autorizada** | | | | | |
| | Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t | | | | | |
| | PLASTICO | 1 | | | | 1,00 |
| | | | | | | 1,000 |
| **24.01.03** | **m³ Transporte residuos a instalac. autorizada** | | | | | |
| | Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t | | | | | |
| | VIDRIO | 1 | | | | 1,00 |
| | | | | | | 1,000 |

# MEDICIONES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **24.01.04** | **m³ Transporte residuos a instalac. autorizada** | | | | | |
| | Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t | | | | | |
| | PELIGROSOS | 4 | | | | 4,00 |
| | | | | | | 4,000 |
| **24.02** | **GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS** | | | | | |
| **24.02.01** | **t Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización** | | | | | |
| | Transporte y 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. | | | | | |
| | EXCAVACIÓN | 55 | | | | 55,00 |
| | | | | | | 55,000 |
| **24.02.02** | **t Coste entrega residuos mezclados inertes a instalación de valori** | | | | | |
| | 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. | | | | | |
| | | 7,51 | | | | 7,51 |
| | | | | | | 7,510 |
| **24.02.03** | **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. | | | | | |
| | MADERA | 0,95 | | | | 0,95 |
| | | | | | | 0,950 |
| **24.02.04** | **t Coste entrega residuos de metales mezclados, a instalación de va** | | | | | |
| | Coste de entrega de residuos de metales mezclados (tasa vertido cero, abonable por el gestor de residuos), con código 170407 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. | | | | | |
| | METALES | 0,5 | | | | 0,50 |
| | | | | | | 0,500 |
| **24.02.05** | **t Coste entrega residuos de papel y cartón a instalación de valori** | | | | | |
| | 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. | | | | | |
| | PAPEL | 1,39 | | | | 1,39 |
| | | | | | | 1,390 |

# MEDICIONES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **24.02.06** | **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. | | | | | |
| | PLASTICO | 0,78 | | | | 0,78 |
| | | | | | | 0,780 |
| **24.02.07** | **t Coste entrega residuos de vidrio a instalación de valorización** | | | | | |
| | Coste de entrega de residuos de vidrio (tasa vertido), con código 170202 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. | | | | | |
| | VIDRIO | 0,07 | | | | 0,07 |
| | | | | | | 0,070 |
| **24.03** | **GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS** | | | | | |
| **24.03.01** | **t Coste entrega otros resid. constr. y demol. contaminados a gesto** | | | | | |
| | 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. | | | | | |
| | BASURA | 0,81 | | | | 0,81 |
| | | | | | | 0,810 |
| **24.03.02** | **t Coste entrega resid. envases plásticos contaminados a gestor aut** | | | | | |
| | Entrega de residuos de envases plásticos que contienen resto de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas, (tasa vertido), con código 150110 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. | | | | | |
| | PELIGROSOS | 0,44 | | | | 0,44 |
| | | | | | | 0,440 |

# 2. CUADRO DE PRECIOS

## 2.1. PRECIOS ELEMENTALES

# CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UD. | PRECIO/UD. |
|---|---|---|---|
| 82 | Oficial primera | h | 14,49 |
| E01AA0010 | Acero corrugado B 400 S (precio medio) | kg | 0,73 |
| E01AB0020 | Malla electros. cuadrícula 15x30 cm, ø 5-5 mm | m² | 1,31 |
| E01AB0050 | Malla electros. cuadrícula 20x20 cm,ø 6-6 mm | m² | 1,82 |
| E01BA0030 | Cemento puzolánico, CEM IV/B (P) 32,5 N, ensacado. | t | 126,53 |
| E01BA0040 | Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel | t | 129,75 |
| E01BA0070 | Cemento portland, CEM II/A-P 42,5 R, granel | t | 149,75 |
| E01BD0100 | Escayola, tipo A, E35 de YECASA | kg | 0,14 |
| E01CA0010 | Arena seca | t | 17,80 |
| E01CA0020 | Arena seca | m³ | 26,70 |
| E01CB0060 | Arena montaña | m³ | 20,00 |
| E01CB0070 | Arido machaqueo 4-16 mm | t | 11,23 |
| E01CB0090 | Arido machaqueo 16-32 mm | t | 10,98 |
| E01CB0100 | Arido machaqueo 20-40 mm | m³ | 16,46 |
| E01CC0020 | Piedra en rama tamaño maximo 30 cm | m³ | 14,19 |
| E01CD0030 | Picón de relleno, garbancillo grueso | m³ | 16,50 |
| E01CF0070 | Cuarzo, corindón | kg | 1,60 |
| E01DB0120 | Desencofrante concentrado, D 120, Würth | l | 8,27 |
| E01E0010 | Agua | m³ | 1,84 |
| E01FA0170 | Adhesivo cementoso C1, p/coloc alicat y pav absorc media alta in | kg | 0,26 |
| E01FA0290 | Adhesivo cementoso C 2TE, Fr-one n, Butech | kg | 0,79 |
| E01FB0090 | Mortero de rejuntado cementoso mejorado, CG 2, color, juntas 2-1 | kg | 0,80 |
| E01FB0150 | Mortero rejuntado cementoso mejorado, coloreado, | kg | 1,44 |
| E01FG0090 | Mortero seco M 2,5 p/albañilería | kg | 0,08 |
| E01GA0160 | Adhesivo contacto en base policloropreno, Armaflex 520 | l | 18,86 |
| E01HCA0010 | Horm prep HM-20/B/20/I | m³ | 102,00 |
| E01HCA0010_10 | Horm prep HM-20/B/20/I "in situ" | m³ | 210,00 |
| E01HCB0010 | Horm prep HM-25/B/20/I | m³ | 93,45 |
| E01HCB0040 | Horm prep HA-25/B/20/IIa, transp 30 km planta | m³ | 110,61 |
| E01HCC0050 | Horm prep HA-30/B/20/IIa, transp 30 km planta | m³ | 91,86 |
| E01HCC0060 | Horm prep HA-30/B/20/IIIa | m³ | 89,26 |
| E01IA0110 | Madera pino gallego | m³ | 324,50 |
| E01IB0010 | Madera pino gallego en tablas 25 mm | m³ | 323,05 |
| E01MA0010 | Clavos 3" | kg | 1,10 |
| E01MA0020 | Clavos 2" | kg | 1,16 |
| E01NA0020 | Líquido limpiador PVC, Terrain | l | 5,86 |
| E01NA0030 | Líquido soldador PVC, Terrain | l | 12,40 |
| E01NA0050 | Lubricante tubos PVC,j.elastica | ud | 4,16 |
| E02AB0320 | Plancha poliest extruíd mod. XPS SL e=50 mm p/aislam. cub. inver | m² | 8,42 |
| E02AB0540 | Panel aislante poliest extruíd e=50 mm, suelos y soleras | m² | 9,35 |
| E02EC0022 | Coquilla de espuma elastomérica e=27 mm, ø=32 mm, SH/Armaflex | m | 9,06 |
| E02F0170 | Arandelas de reparto y fijaciones | ud | 0,38 |
| E03AB0920 | Lavabo y ped. de porcelana, mod Elia 55 cm bl, GALA | ud | 81,10 |
| E03DA0705 | Inodoro Elia bl i/tanque, tapa, mecan, asiento y fij, GALA | ud | 178,60 |
| E04ABA0020 | Vent. fija acero 800x800 mm, galv | ud | 215,00 |
| E04ABA0030 | Vent. fija acero 1800x700 mm, galv | ud | 423,00 |
| E04ABA0040 | Vent. fija acero 1250x1250 mm, galv | ud | 464,00 |
| E04ABA0310 | Pta. met. multiusos 1 H, s/vent. med. standard 900x2100 mm, lac. | ud | 563,00 |
| E04ABA0320 | Pta. met. 1 H, s/vent. med. standard 950x2300 mm, lac. | ud | 648,00 |
| E04ABA0330 | Vent. fija acero 700x700 mm, galv | ud | 196,00 |
| E06DB0200 | Herraje corredera | ud | 46,50 |
| E09A0010 | Alambre de atar de 1,2 mm | kg | 0,98 |
| E10AB0020 | Bloque de hormigón de áridos de picón 20x25x50 cm, CE cat. I | ud | 1,27 |
| E10AB0030 | Bloque de hormigón de áridos de picón 15x25x50 cm, CE cat. I | ud | 1,19 |
| E10AB0050 | Bloque de hormigón de áridos de picón 9x25x50 cm, CE cat. I | ud | 0,89 |
| E10AC0020 | Bloque de hormigón de áridos de picón 20x25x50 cm doble cámara, | ud | 1,41 |
| E10CB0010 | Fleje metálico perforado. | m | 0,16 |
| E13CA0010 | Fibra PP (600 g) p/mortero y hormigón, Fiberflex, Würth | ud | 12,64 |
| E13DA0030 | Separ. plást. arm. horiz. D=0-30 r 30 mm | ud | 0,16 |
| E13DA0040 | Separ plást arm horiz D=12-20 r 40 mm Fosclip | ud | 0,10 |
| E13DA0110 | Separ plást arm vert r 35 mm D acero 10-20 | ud | 0,42 |
| E13DA0120 | Separ plást arm vert r 40 mm D acero 12-20 | ud | 0,66 |
| E13DA0150 | Separ hormigón r 40-50 mm uso universal Fosroc | ud | 0,10 |
| E14BA0200 | Placa lisa de escayola 1000x600 mm YECASA | ud | 2,05 |
| E14G0050 | Pita para falsos techos. | kg | 1,92 |
| E15AD0100 | Monomando lavabo Zucchetti Elfo cr c/desag aut | ud | 97,00 |
| E15AD0630 | Grifería monomando lavabo, Cabel2, TEKA | ud | 35,00 |
| E15KC0010 | Llave de paso Cisal 30 TR c/maneta F cr | ud | 9,04 |
| E15KD0010 | Grifo bola con racor para manguera D 1/2. | ud | 4,91 |

# CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UD. | PRECIO/UD. |
|---|---|---|---|
| E16ABA0120 | Tapeta de Dm Hidrófugo lacada blanco y fijo | ud | 64,20 |
| E18HB0400 | Geotextil pavigarden antihierbas del grupo Puma o equivalente | m² | 0,42 |
| E18HB0400_10 | Lámina de polietileno de 0,05 y 46 g/m2 | m² | 0,20 |
| E18HC0380 | Membrana drenante HDPE, Dranotex, Würth | m² | 5,89 |
| E18JA0305 | Masilla poliuretano, PUMALASTIC-PU | l | 13,67 |
| E18JB0010 | Perfil PVC | m | 2,50 |
| E18LAA0100 | Emulsión bituminosa aniónica tipo ED, EMUFAL I, TEXSA | kg | 1,36 |
| E18LAA0120 | Emulsión bituminosa tipo EA, EMUFAL TE, TEXSA | kg | 1,38 |
| E20CB0790 | Calentador cuadrado 15 L mod. BC15 CADECA | ud | 99,10 |
| E24AG0120 | Tubo PE retic. Barbi D=20 mm serie 3,2 | m | 2,23 |
| E24AH0350 | Distribuidor Barbi de 4 salidas. | ud | 11,01 |
| E24AH0460 | Pinza sujeción D= 20 mm p/PE-R Barbi | ud | 0,25 |
| E24AH0530 | Codo terminal D=20x1/2 p/PE-R Barbi | ud | 2,71 |
| E24AH0560 | Placa de fijación. | ud | 2,41 |
| E24AIA0030 | Tubería PP-R, S 5 - SDR 11, 25x2,3 mm AQUATHERM GREEN PIPE S | m | 2,00 |
| E24AJA0020 | Manguito PN 25, D 25 mm tub. PP-R, AQUATHERM | ud | 0,55 |
| E24AJA0170 | Codo de 90 PN 25, D 25 mm tub. PP-R, AQUATHERM | ud | 0,71 |
| E24AJA0290 | Te PN 25, D 50 mm tub. PP-R, AQUATHERM | ud | 6,45 |
| E24AJA0390 | Codo mixto h. termof. PN25 25x3/4" PP-R, AQUATHERM | ud | 6,20 |
| E24AJA0420 | Abrazadera de fijación isofónica AQUATHERM de 25 mm. | ud | 1,73 |
| E24AJA0620 | P.P. de accesorios AQUATHERM GREEN PIPE 25 mm. (134%) | ud | 2,00 |
| E24BAA0150 | Tubería PE-40, B.D. PN 10 D=32mm Tuplen | m | 3,11 |
| E24GA0160 | Válvula de compuerta 1/2", Itap | ud | 2,80 |
| E24GB0320 | Válvula paso de bola 1 1/2" latón, Cimberio | ud | 17,44 |
| E24GB0440-1 | Válvula de esfera 32 mm para tub. PE | ud | 32,42 |
| E24GC0070 | Llave regul oculta 32 mm p/tub PB Terrain | ud | 25,13 |
| E24GG0010 | Llave escuadra M/M 1/2x3/8" Arco | ud | 2,43 |
| E24HA0030 | Flexible de acero inox. 30 cm | ud | 1,72 |
| E24HA0080 | Flexible H-H 3/8x3/8 de 35 cm Tucai | ud | 1,38 |
| E28BA0050 | Tapa cuadrada 300x300 mm, fundición dúctil B-125, QUATTRO 400, E | ud | 36,37 |
| E28BG0010 | Tapa de acero inoxidable Terrain | ud | 9,55 |
| E28CA0230 | Tub. PVC-U aguas resid. clase B D 50 mm, Terrain | m | 5,17 |
| E28CA0250 | Tub. PVC-U aguas resid. clase B D 110 mm, Terrain | m | 11,98 |
| E28CC0320 | Codo 135° PVC-U, D 110 mm, Terrain | ud | 4,91 |
| E28CC0430 | Y de PVC-U a 45º D 110 mm, Terrain | ud | 9,44 |
| E28CC0457 | Y de PVC-U a 45º D 200 mm reducida a D 110 mm, Terrain | ud | 66,12 |
| E28CC0480 | Injerto PVC-U, 110x50 mm, Terrain | ud | 2,47 |
| E28CC0580 | Conect. inod. PVC-U Terrain 92º y goma D 110 mm, Terrain | ud | 9,34 |
| E28CC0605 | Conect. ventil. cruzada PVC-U, D 110-63 mm, insonorizado, Terrai | ud | 18,12 |
| E28CD0180 | Tubería PPC aguas resid. insonor. D=50 mm, Coes-BluePower | m | 3,56 |
| E28CE0250 | Abrazadera insonorizada D=50 mm, Coes-BluePower | ud | 5,16 |
| E28CE0340 | Codo PPC aguas resid. insonor. D=50 mm, Coes-BluePower | ud | 1,84 |
| E28DB0010 | Tub. Terrain PVC para ventilación, D 63 mm, Terrain | m | 3,41 |
| E28DB0040 | Tub. Terrain PVC aguas pluviales D 110 mm, Terrain | m | 8,31 |
| E28EB0250 | Tub. PVC-U saneam. D 110 mm unión encol. SN-4, Terrain | m | 12,41 |
| E28EB0280 | Tub. PVC-U saneam. D 200 mm j. elást. SN-4, Terrain | m | 36,33 |
| E28EC0020 | Tubería saneam. PEAD SN8 D 200 mm, Condusan (T.P.P.) | m | 8,58 |
| E28FB0050 | Tubería drenaje PVC rígido D 200 mm, Ferroplast (sist. Tubodren) | m | 13,27 |
| E28IAA0040 | Bote sifónico Terrain 4 bocas tapa ciega acero inox registr D 11 | ud | 17,09 |
| E28ICA0100 | Válvula lavabo-bidé 1 1/2x70 C-76 Clearplast | ud | 3,88 |
| E28JBB0070 | Sumidero sifónico plano D 110 mm, alto impacto, Terrain | ud | 71,28 |
| E30AA0010 | Tierra vegetal | m³ | 12,50 |
| E31AB0040 | Puntal metál reforz 2,10-3,65 m (amortiz diaria) | ud | 0,05 |
| E31AB0050 | Puntal metál 3 m (50 puestas) | ud | 0,28 |
| E31BB0010 | Escuadra, 50 usos | ud | 0,03 |
| E31BB0020 | Cremallera, 50 usos | ud | 0,07 |
| E31BB0030 | Panel metálico 50x50 cm, 50 usos | ud | 0,33 |
| E31CD0020 | Andamio para interiores horizontales. | ud | 36,06 |
| E31CD0030 | Andamio para interiores verticales. | ud | 27,05 |
| E33EBAA1070 | Baldosa gres porcel prens, Bla, clase 1, 60x60 cm, | m² | 35,20 |
| E33EBAA10705 | Baldosa gres porcel prens, Bla, clase 2, 60x60 cm, | m² | 38,00 |
| E33EBC0610 | Rodapié gres porcel prens 7x60 cm, | ud | 7,82 |
| E33FE0040 | Traviesa madera de roble | ud | 12,00 |
| E33FE0040_10 | Traviesa madera de roble | ud | 12,00 |
| E33MA012 | Extendio materia organica y arena de montaña | m³ | 5,99 |
| E35.0060 | Hormigonera portátil 250 l. | | 5,21 |
| E35KA0030 | Pintura ecológica, blanco, Ecoplast | l | 6,82 |
| E37CC0130 | Revest gres porcelanico 60X60 cm, | m² | 32,60 |
| E37KB0030 | Malla fibra vidrio impregnada PVC, 10x10 mm (precio medio) | m² | 3,03 |

# CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UD. | PRECIO/UD. |
|---|---|---|---|
| E38AA0310 | Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth | ud | 8,09 |
| E38AA0340 | Tapones antirruidos, Würth | ud | 0,77 |
| E38AA0370 | Casco seguridad SH 6, Würth | ud | 17,97 |
| E38AB0200 | Guantes protección nitrilo amarillo, Würth | ud | 6,78 |
| E38AC0110 | Botas S3 marrón, Würth | ud | 84,83 |
| E38AD0010 | Cinturón antilumbago, velcro | ud | 13,99 |
| E38AE0140 | Anticaída c/absorbedor, pinza y mosq., Würth | ud | 186,00 |
| E38BB0030 | Anclaje metál. barandilla tipo sargento. | ud | 22,50 |
| E38CA0010 | Soporte metálico para señal. | ud | 31,23 |
| E38CA0020 | Señal obligatoriedad, prohibición y peligro | ud | 2,40 |
| E38CB0020 | Cinta bicolor rojo-blanco, balizamiento | m | 0,09 |
| E38CB0050 | Lámpara intermitente p/señaliz. obras | ud | 26,65 |
| E38DA0010 | Caseta tipo oficina, 6,0 x 2,4 x 2,4 m. | ud | 160,00 |
| E38DA0030 | Transp., descarga y post. recogida caseta obra | ud | 204,00 |
| E38E0020 | Botiquín tipo bolso c/correa, c/contenido | ud | 42,01 |
| E41AB0010 | Señalética modelo informativo | ud | 134,00 |
| E41AB0010_10 | Lámina de vinilo de impresión | ud | 45,00 |
| E41AB0010_20 | Pintura esmalte acrílico | ud | 40,00 |
| E41AB0010_30 | Señalética modelo pupitre | ud | 80,00 |
| E41CA0040 | Tasa gestor aut. valorización residuos mezclados inertes, LER 17 | t | 3,45 |
| E41CA0050 | Tasa gestor autorizado tierras y piedras sin contaminar, LER 170 | t | 6,12 |
| E41CA0120 | Tasa gestor aut. valorización residuos vidrio, LER 170202 | t | 42,40 |
| E41CA0130 | Tasa gestor aut. valorización residuos madera, LER 170201 | t | 5,47 |
| E41CA0140 | Tasa gestor aut. valorización residuos plástico, LER 170203 | t | 5,17 |
| E41CA0150 | Tasa gestor aut. valorización residuos papel y cartón, LER 20010 | t | 2,94 |
| E41CA0170 | Tasa gestor aut. valorización residuos metales mezclados, LER 17 | t | 6,70 |
| E41CB0030 | Tasa gestor aut. resid. envases plásticos contaminados, LER 1501 | t | 39,86 |
| E41CB0050 | Tasa gestor aut. otros resid. constr. y demol. contaminados, LER | t | 11,23 |
| E43553 | Hoja interior de DM hidrófugo lacado blanco mate | ud | 123,50 |
| E5TVRV | Tapajuntas dm hidrófugo prelacado | m | 4,50 |
| E635BTBG | Herraje de encastrar y bisagras de acero inox Ainsi 316L | ud | 105,30 |
| F01A0040 | Hormigonera portátil 250 l | h | 5,44 |
| F01A0070 | Rozadora eléctrica 220 V | h | 3,75 |
| GEOFIM500 | Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por | m² | 1,91 |
| H01A0015 | Oficial primera | h | 15,71 |
| H01A0020 | Peón | h | 14,79 |
| H01A0030 | Oficial primera electricista | h | 15,49 |
| H01A0040 | Peón electricista | h | 14,69 |
| H01A0100 | Oficial 1ª telecomunicaciones | h | 15,49 |
| H01A0120 | Ayudante telecomunicaciones | h | 14,69 |
| M01A0010 | Oficial primera | h | 12,53 |
| M01A0020 | Oficial segunda | h | 14,14 |
| M01A0030 | Peón | h | 13,64 |
| M01A0040 | Peón especializado | h | 13,76 |
| M01B0050 | Oficial fontanero | h | 14,49 |
| M01B0060 | Ayudante fontanero | h | 13,76 |
| M01B0090 | Oficial pintor | h | 14,49 |
| M01B0100 | Ayudante pintor | h | 13,76 |
| M01B0130 | Encargado señalización. | h | 14,49 |
| M01B0140 | Oficial carpintero | h | 14,49 |
| M01B0150 | Ayudante carpintero | h | 13,76 |
| QAA0020 | Retroexcavadoras 70,1 kW | h | 32,38 |
| QAA0070 | Pala cargadora sobre neumáticos, 114 kW | h | 44,23 |
| QAA0080 | Tractor agrícola | h | 43,00 |
| QAA0080_20 | Motosierra a gasolina | h | 8,40 |
| QAA0080_30 | Martillo hidraulico | h | 8,40 |
| QAA0100 | Excavadora sobre neumáticos, 105 kW | h | 3,89 |
| QAA0160 | Compactador de suelo 65 kW | h | 36,68 |
| QAB0030 | Camión basculante 15 t | ud | 63,49 |
| QAB0030VY5 | Carretilla | h | 12,10 |
| QAB0030_10 | Camión basculante 15 t | ud | 97,50 |
| QAB0030_20 | Camión basculante 15 t | ud | 87,70 |
| QAB0030_30 | Camión basculante 15 t | ud | 120,82 |
| QAC0010 | Camión grúa 20 t | h | 32,48 |
| QAD0010 | Hormigonera portátil 250 l | h | 4,48 |
| QAF0010 | Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t | h | 42,33 |
| QBA0010 | Vibrador eléctrico | h | 6,46 |
| QBB0010 | Compresor caudal 2,5 m³/m 2 martillos. | h | 11,60 |
| QBC0010 | Martillo eléctrico manual picador. | h | 4,98 |

# CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UD. | PRECIO/UD. |
|---|---|---|---|
| QBD0010 | Bandeja vibrante Vibromat con operario | h | 19,35 |
| QBD0020 | Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t | h | 2,84 |
| QBF0010 | Fratasadora | h | 3,32 |
| QBH0010 | h_. Rozadora eléctrica 220 V | h_. | 5,94 |
| R4 | Fijación compuesta por taco químico, arandela y tornillo de acer | ud | 4,85 |
| V01CAC0070 | Tubo flexible corrug D 20 mm categ 3422, ICTA Gewiss | m | 0,81 |
| V01EA0050 | Tapa y marco 75x50 cm fund dúctil A-2 UNELCO, B-125 | ud | 92,52 |
| V01FE0020 | Caja deriv 100x100x50 mm IP 40, Gewiss | ud | 1,75 |
| V01FF0010 | Caja empotrar universal enlazable 60 mm | ud | 0,31 |
| V01FF0020 | Caja empotrar rectang 1 a 3 mód, Gewiss | ud | 0,67 |
| V01ICA0020 | Conductor cobre H07Z1-K(AS), 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 unipol 1,5 | m | 0,29 |
| V01ICA0030 | Conductor cobre H07Z1-K(AS),750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 unipol 2,5 | m | 0,48 |
| V01ICA0040 | Conductor cobre H07Z1-K(AS),750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 unipolar 4 | m | 0,75 |
| V01JAA0010 | Interruptor 1P. 10 A, 2 mód blanco Gewiss Dahlia | ud | 4,16 |
| V01JAA0130 | Toma corriente Schuko 16A 2 mód blanco Gewiss Dahlia | ud | 9,18 |
| V01JAB0010 | Placa 2 mód blanco leche, Gewiss Dahlia | ud | 1,95 |
| V01JBA0010 | Interruptor 1P. 16 A, 2 mód blanco Gewiss Chorus | ud | 4,28 |
| V01JBA0080 | Interruptor 2P. 16 A, 1 mód blanco Gewiss Chorus | ud | 9,49 |
| V01JBA0340 | Toma corriente Schuko 16A 2 mód blanco Gewiss Chorus | ud | 6,63 |
| V01JBD0020 | Placa One, 2 mód blanco leche, Gewiss Chorus | ud | 2,30 |
| V01JBD0030 | Placa One, 3 mód blanco leche, Gewiss Chorus | ud | 2,70 |
| V02AAAB0020 | Luminarias emerg autón. LED 1 h 90 lm ARGOS LD P3, Daisalux | ud | 113,07 |
| V02AAAB0030 | Luminarias emerg autón. LED 1 h 240 lm ARGOS LD P6, Daisalux | ud | 127,33 |
| V02ABB0010 | Empotrable de techo, 20 W, 1850 lm, 4000K, ASTRID ROUND L, Gewis | ud | 45,55 |
| V02ABB0040 | Empotrable de techo, 30 W, 3060 lm, 4000K, ASTRID SQUARE, Gewiss | ud | 85,45 |
| V03HDA0010 | Base RJ45 Mosaic cat. 6 UTP 2 módulos blanco | ud | 15,38 |
| V03HDA0020 | Toma de corriente 2P+T doble bornes automáticos blanco | ud | 15,32 |
| V03HDA0060 | Caja superficie 2 columnas blanco | ud | 20,29 |
| mo003 | Oficial 1ª electricista. | h | 18,17 |
| mo008 | Oficial 1ª fontanero. | h | 17,82 |
| mo020 | Oficial 1ª construcción. | h | 17,24 |
| mo029 | Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes. | h | 17,24 |
| mo040 | Oficial 1ª jardinero. | h | 17,24 |
| mo041 | Oficial 1ª construcción de obra civil. | h | 18,89 |
| mo067 | Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes. | h | 16,13 |
| mo086 | Ayudante jardinero. | h | 16,43 |
| mo087 | Ayudante construcción de obra civil. | h | 17,90 |
| mo102 | Ayudante electricista. | h | 16,83 |
| mo107 | Ayudante fontanero. | h | 17,86 |
| mo113 | Peón ordinario construcción. | h | 15,92 |
| mq01pan070b | Mini pala cargadora sobre neumáticos, de 52 kW/1 m³ kW. | h | 33,51 |
| mq02cia020j | Camión cisterna de 8 m³ de capacidad. | h | 40,46 |
| mq02rop020 | Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm | h | 3,53 |
| mq04cag010a | Camión con grúa de hasta 6 t. | h | 50,43 |
| mq04dua020b | Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil. | h | 9,38 |
| mq05mai030 | Martillo neumático. | h | 4,08 |
| mq05pdm010b | Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal. | h | 6,90 |
| mt01ara010 | Arena de 0 a 5 mm de diámetro. | m³ | 12,02 |
| mt01arp021b | Gravilla de canto rodado lavado de 2 a 8 mm de diámetro | m³ | 38,62 |
| mt01avc020 | Arena para relleno. | m³ | 15,94 |
| mt08aaa010a | Agua. | m³ | 1,50 |
| mt09mif010ca | Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat | t | 32,25 |
| mt10hes010a | Hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A | m³ | 93,55 |
| mt10hmf010Mp | Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central. | m³ | 69,13 |
| mt11arp050f | Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 40x40 cm, con cierre | Ud | 38,11 |
| mt11arp100b | Arqueta de polipropileno, 40x40x40 cm. | Ud | 57,08 |
| mt14iea020h | Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB SUPERMUL, "CHOVA" | kg | 1,77 |
| mt14lba010J | Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, P | m² | 6,53 |
| mt14lba010v | Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV, P | m² | 4,17 |
| mt14lba100d | Banda de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS) | | 1,95 |
| mt14lbp020h | Membrana antirraíces flexible de policloruro de vinilo plastific | m² | 8,93 |
| mt14lbp030sc | Lámina drenante y retenedora de agua, Diadem DiaDrain 60 "PROJAR | m² | 16,25 |
| mt14lbp040rc | Fieltro de protección y retención Diadem VLS-500 "PROJAR", de ge | m² | 2,38 |
| mt14lbp050i | Filtro Diadem VLF-200 "PROJAR", de geotextil no tejido sintético | m² | 1,62 |
| mt14lga010Bc | Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP, | m² | 8,81 |
| mt15acc020 | Perfil de chapa de acero galvanizado, para encuentros de la impe | m | 1,45 |
| mt15acc050rc | Sumidero sifónico de caucho EPDM, de salida vertical, de 100 mm | Ud | 36,49 |
| mt15sja020d | Cartucho de masilla de poliuretano, de 310 cm³, ChovASTAR PEGASE | Ud | 6,79 |
| mt16pea020b | Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, meca | m² | 1,34 |

# CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | UD. | PRECIO/UD. |
|---|---|---|---|
| mt35aia070ac | Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pa | m | 1,32 |
| mt35cun010e1 | Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 k | m | 1,57 |
| mt35www030 | Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, colo | m | 0,26 |
| mt37sve030f | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2", con | Ud | 20,68 |
| mt37tpa009e | Acometida de polietileno PE 40, de 50 mm de diámetro exterior, P | m | 6,34 |
| mt37tpa030ac | Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azu | m | 1,19 |
| mt37www105H | Collarín de toma en carga de fundición dúctil con recubrimiento | Ud | 110,20 |
| mt48sapCD010c | Extendido arena mont.y mat. org. | m³ | 6,10 |
| mt48tpg020bbc | Tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior, | m | 0,57 |
| mt52muc030a | Contenedor tipo iglú de carga vertical de polietileno de alta de | Ud | 475,07 |
| mt52muc030f | Contenedor tipo iglú de carga vertical de polietileno de alta de | Ud | 475,07 |
| mt52muc030h | Contenedor tipo iglú de carga vertical de polietileno de alta de | Ud | 475,07 |
| mt52muc040aa | Contenedor de carga lateral de polietileno de alta densidad para | Ud | 1.056,30 |

## 2.2. PRECIOS AUXILIARES

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **A01A0010** | | **m³** | **Pasta de escayola.** | | | |
| M01A0030 | 3,500 | h | Peón | 13,64 | 47,74 | |
| E01BD0100 | 790,000 | kg | Escayola, tipo A, E35 de YECASA | 0,14 | 110,60 | |
| E01E0010 | 0,700 | m³ | Agua | 1,84 | 1,29 | |
| | | | **COSTE UNITARIO TOTAL .....** | | | **159,63** |
| | Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS | | | | | |
| **A02A0010** | | **m³** | **Mortero 1:3 de cemento** | | | |
| M01A0030 | 2,400 | h | Peón | 13,64 | 32,74 | |
| E01BA0040 | 0,440 | t | Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel | 129,75 | 57,09 | |
| E01CA0020 | 0,980 | m³ | Arena seca | 26,70 | 26,17 | |
| E01E0010 | 0,260 | m³ | Agua | 1,84 | 0,48 | |
| QAD0010 | 0,500 | h | Hormigonera portátil 250 l | 4,48 | 2,24 | |
| | | | **COSTE UNITARIO TOTAL .....** | | | **118,72** |
| | Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS | | | | | |
| **A02A0030** | | **m³** | **Mortero 1:5 de cemento** | | | |
| M01A0030 | 2,400 | h | Peón | 13,64 | 32,74 | |
| E01BA0040 | 0,300 | t | Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel | 129,75 | 38,93 | |
| E01CA0020 | 1,100 | m³ | Arena seca | 26,70 | 29,37 | |
| E01E0010 | 0,250 | m³ | Agua | 1,84 | 0,46 | |
| QAD0010 | 0,500 | h | Hormigonera portátil 250 l | 4,48 | 2,24 | |
| | | | **COSTE UNITARIO TOTAL .....** | | | **103,74** |
| | Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIENTO TRES con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | |
| **A02A0040** | | **m³** | **Mortero 1:6 de cemento** | | | |
| M01A0030 | 2,400 | h | Peón | 13,64 | 32,74 | |
| E01BA0040 | 0,250 | t | Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel | 129,75 | 32,44 | |
| E01CA0020 | 1,100 | m³ | Arena seca | 26,70 | 29,37 | |
| E01E0010 | 0,250 | m³ | Agua | 1,84 | 0,46 | |
| QAD0010 | 0,500 | h | Hormigonera portátil 250 l | 4,48 | 2,24 | |
| | | | **COSTE UNITARIO TOTAL .....** | | | **97,25** |
| | Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE con VEINTICINCO CÉNTIMOS | | | | | |
| **A02A0120** | | **m³** | **Mortero industrial M 2,5** | | | |
| M01A0030 | 2,400 | h | Peón | 13,64 | 32,74 | |
| E01FG0090 | 1.700,000 | kg | Mortero seco M 2,5 p/albañilería | 0,08 | 136,00 | |
| E01E0010 | 0,240 | m³ | Agua | 1,84 | 0,44 | |
| QAD0010 | 0,500 | h | Hormigonera portátil 250 l | 4,48 | 2,24 | |
| | | | **COSTE UNITARIO TOTAL .....** | | | **171,42** |
| | Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y UN con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS | | | | | |
| **A03A0010** | | **m³** | **Hormigón en masa de fck= 10 N/mm²** | | | |
| M01A0030 | 2,000 | h | Peón | 13,64 | 27,28 | |
| E01BA0040 | 0,225 | t | Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel | 129,75 | 29,19 | |
| E01CA0010 | 0,600 | t | Arena seca | 17,80 | 10,68 | |
| E01CB0090 | 1,200 | t | Arido machaqueo 16-32 mm | 10,98 | 13,18 | |
| E01E0010 | 0,200 | m³ | Agua | 1,84 | 0,37 | |
| QAD0010 | 0,500 | h | Hormigonera portátil 250 l | 4,48 | 2,24 | |
| | | | **COSTE UNITARIO TOTAL .....** | | | **82,94** |
| | Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | |
| **A03A0010_10** | | **m³** | **Grava filtrante según art 421 del PG-3** | | | |
| | | | **COSTE UNITARIO TOTAL .....** | | | **12,75** |
| | Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de DOCE con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS | | | | | |
| **A03A0030** | | **m³** | **Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²** | | | |
| M01A0030 | 3,000 | h | Peón | 13,64 | 40,92 | |
| E01BA0030 | 0,270 | t | Cemento puzolánico, CEM IV/B (P) 32,5 N, ensacado. | 126,53 | 34,16 | |
| E01CA0010 | 0,620 | t | Arena seca | 17,80 | 11,04 | |

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| E01CB0070 | 1,250 | t | Arido machaqueo 4-16 mm | 11,23 | 14,04 | |
| E01E0010 | 0,200 | m³ | Agua | 1,84 | 0,37 | |
| QAD0010 | 0,500 | h | Hormigonera portátil 250 l | 4,48 | 2,24 | |
| %0.01 | 1,00 | % | Medios auxiliares | 102,800 | 1,03 | |
| | | | **COSTE UNITARIO TOTAL .....** | | | **103,80** |

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIENTO TRES con OCHENTA CÉNTIMOS

| **A03A0080** | | **m³** | **Hormigón en masa HM-25/P/16/I** | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M01A0030 | 2,000 | h | Peón | 13,64 | 27,28 | |
| E01BA0070 | 0,333 | t | Cemento portland, CEM II/A-P 42,5 R, granel | 149,75 | 49,87 | |
| E01CA0010 | 1,261 | t | Arena seca | 17,80 | 22,45 | |
| E01CB0070 | 0,532 | t | Arido machaqueo 4-16 mm | 11,23 | 5,97 | |
| E01E0010 | 0,216 | m³ | Agua | 1,84 | 0,40 | |
| QAD0010 | 0,500 | h | Hormigonera portátil 250 l | 4,48 | 2,24 | |
| | | | **COSTE UNITARIO TOTAL .....** | | | **108,21** |

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO con VEINTIÚN CÉNTIMOS

| **A04A0010** | | **kg** | **Acero corrugado B 400 S, elaborado y colocado.** | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M01A0010 | 0,020 | h | Oficial primera | 12,53 | 0,25 | |
| M01A0030 | 0,020 | h | Peón | 13,64 | 0,27 | |
| E01AA0010 | 1,050 | kg | Acero corrugado B 400 S (precio medio) | 0,73 | 0,77 | |
| E09A0010 | 0,020 | kg | Alambre de atar de 1,2 mm | 0,98 | 0,02 | |
| | | | **COSTE UNITARIO TOTAL .....** | | | **1,31** |

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de UN con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

| **A04A0020** | | **kg** | **Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.** | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M01A0010 | 0,020 | h | Oficial primera | 12,53 | 0,25 | |
| M01A0030 | 0,020 | h | Peón | 13,64 | 0,27 | |
| E01AA0020 | 1,050 | kg. | kg. Acero corrugado B 500 S, UNE 36068, varios diámetros | 1,00 | 1,05 | |
| E09A0010 | 0,020 | kg | Alambre de atar de 1,2 mm | 0,98 | 0,02 | |
| %%0.01 | 1,00 | | %.. medios auxiliares | 1,600 | 0,02 | |
| | | | **COSTE UNITARIO TOTAL .....** | | | **1,61** |

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de UN con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

| **A05AA0010** | | **m²** | **Encofrado y desencof. en zunchos y pilaretes.** | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M01A0010 | 0,400 | h | Oficial primera | 12,53 | 5,01 | |
| M01A0030 | 0,400 | h | Peón | 13,64 | 5,46 | |
| E01IB0010 | 0,003 | m³ | Madera pino gallego en tablas 25 mm | 323,05 | 0,97 | |
| E01IA0110 | 0,001 | m³ | Madera pino gallego | 324,50 | 0,32 | |
| E01MA0020 | 0,020 | kg | Clavos 2" | 1,16 | 0,02 | |
| | | | **COSTE UNITARIO TOTAL .....** | | | **11,78** |

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de ONCE con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

| **A05AA0020** | | **m²** | **Encofrado y desencofrado de zapatas.** | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M01A0010 | 0,665 | h | Oficial primera | 12,53 | 8,33 | |
| M01A0030 | 0,665 | h | Peón | 13,64 | 9,07 | |
| E01IB0010 | 0,003 | m³ | Madera pino gallego en tablas 25 mm | 323,05 | 0,97 | |
| E01IA0110 | 0,001 | m³ | Madera pino gallego | 324,50 | 0,32 | |
| E01MA0020 | 0,020 | kg | Clavos 2" | 1,16 | 0,02 | |
| | | | **COSTE UNITARIO TOTAL .....** | | | **18,71** |

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

| **A05AA0030** | | **m²** | **Encofrado y desencofrado en vigas riostras.** | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M01A0010 | 0,490 | h | Oficial primera | 12,53 | 6,14 | |
| M01A0030 | 0,490 | h | Peón | 13,64 | 6,68 | |
| E01IB0010 | 0,003 | m³ | Madera pino gallego en tablas 25 mm | 323,05 | 0,97 | |
| E01IA0110 | 0,001 | m³ | Madera pino gallego | 324,50 | 0,32 | |
| E01MA0020 | 0,020 | kg | Clavos 2" | 1,16 | 0,02 | |
| | | | **COSTE UNITARIO TOTAL .....** | | | **14,13** |

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CATORCE con TRECE

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | CÉNTIMOS | | | | | |
| **A05AB0020** | | **m²** | **Encofrado y desencof. en muros a una cara y 3.5 m. alt.** | | | |
| 82 | 0,520 | h | Oficial primera | 14,49 | 7,53 | |
| M01A0030 | 0,520 | h | Peón | 13,64 | 7,09 | |
| E01IB0010 | 0,003 | m³ | Madera pino gallego en tablas 25 mm | 323,05 | 0,97 | |
| E01IA0110 | 0,001 | m³ | Madera pino gallego | 324,50 | 0,32 | |
| E01MA0020 | 0,020 | kg | Clavos 2" | 1,16 | 0,02 | |
| E01DB0120 | 0,020 | l | Desencofrante concentrado, D 120, Würth | 8,27 | 0,17 | |
| | | | **COSTE UNITARIO TOTAL .....** | | | **16,10** |
| | Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de DIECISÉIS con DIEZ CÉNTIMOS | | | | | |
| **A05AC0020** | | **m²** | **Encofrado y desencof. en vigas colgadas.** | | | |
| M01A0010 | 0,750 | h | Oficial primera | 12,53 | 9,40 | |
| M01A0030 | 0,750 | h | Peón | 13,64 | 10,23 | |
| E31AB0050 | 2,000 | ud | Puntal metál 3 m (50 puestas) | 0,28 | 0,56 | |
| E01IB0010 | 0,003 | m³ | Madera pino gallego en tablas 25 mm | 323,05 | 0,97 | |
| E01IA0110 | 0,002 | m³ | Madera pino gallego | 324,50 | 0,65 | |
| E01MA0020 | 0,020 | kg | Clavos 2" | 1,16 | 0,02 | |
| E01DB0120 | 0,020 | l | Desencofrante concentrado, D 120, Würth | 8,27 | 0,17 | |
| | | | **COSTE UNITARIO TOTAL .....** | | | **22,00** |
| | Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS | | | | | |
| **A05AC0030** | | **m²** | **Encofrado y desencofrado vigas planas.** | | | |
| M01A0010 | 0,650 | h | Oficial primera | 12,53 | 8,14 | |
| M01A0030 | 0,650 | h | Peón | 13,64 | 8,87 | |
| E31AB0050 | 4,000 | ud | Puntal metál 3 m (50 puestas) | 0,28 | 1,12 | |
| E01IB0010 | 0,003 | m³ | Madera pino gallego en tablas 25 mm | 323,05 | 0,97 | |
| E01IA0110 | 0,002 | m³ | Madera pino gallego | 324,50 | 0,65 | |
| E01MA0020 | 0,020 | kg | Clavos 2" | 1,16 | 0,02 | |
| E01DB0120 | 0,020 | l | Desencofrante concentrado, D 120, Würth | 8,27 | 0,17 | |
| | | | **COSTE UNITARIO TOTAL .....** | | | **19,94** |
| | Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | |
| **A05AD0030** | | **m²** | **Encofrado y desencof. en pilares con paneles metálicos.** | | | |
| M01A0010 | 0,665 | h | Oficial primera | 12,53 | 8,33 | |
| M01A0030 | 0,665 | h | Peón | 13,64 | 9,07 | |
| E31BB0010 | 0,670 | ud | Escuadra, 50 usos | 0,03 | 0,02 | |
| E31BB0020 | 0,670 | ud | Cremallera, 50 usos | 0,07 | 0,05 | |
| E31BB0030 | 4,000 | ud | Panel metálico 50x50 cm, 50 usos | 0,33 | 1,32 | |
| E01DB0120 | 0,020 | l | Desencofrante concentrado, D 120, Würth | 8,27 | 0,17 | |
| | | | **COSTE UNITARIO TOTAL .....** | | | **18,96** |
| | Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS | | | | | |
| **A05AF0010** | | **m²** | **Encofrado y desencof. de madera en losas.** | | | |
| M01A0010 | 0,640 | h | Oficial primera | 12,53 | 8,02 | |
| M01A0030 | 0,640 | h | Peón | 13,64 | 8,73 | |
| E31AB0050 | 4,000 | ud | Puntal metál 3 m (50 puestas) | 0,28 | 1,12 | |
| E01IB0010 | 0,003 | m³ | Madera pino gallego en tablas 25 mm | 323,05 | 0,97 | |
| E01IA0110 | 0,002 | m³ | Madera pino gallego | 324,50 | 0,65 | |
| E01MA0020 | 0,020 | kg | Clavos 2" | 1,16 | 0,02 | |
| | | | **COSTE UNITARIO TOTAL .....** | | | **19,51** |
| | Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | |
| **A05AG0020** | | **m²** | **Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.** | | | |
| M01A0010 | 0,470 | h | Oficial primera | 12,53 | 5,89 | |
| M01A0030 | 0,470 | h | Peón | 13,64 | 6,41 | |
| E01IB0010 | 0,013 | m³ | Madera pino gallego en tablas 25 mm | 323,05 | 4,20 | |
| E01IA0110 | 0,001 | m³ | Madera pino gallego | 324,50 | 0,32 | |
| E01MA0020 | 0,020 | kg | Clavos 2" | 1,16 | 0,02 | |
| | | | **COSTE UNITARIO TOTAL .....** | | | **16,84** |
| | Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de DIECISÉIS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | |

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **A05AG0040** | | **m²** | **Encofrado y desencofrado dinteles** | | | |
| M01A0010 | 0,550 | h | Oficial primera | 12,53 | 6,89 | |
| M01A0030 | 0,550 | h | Peón | 13,64 | 7,50 | |
| E31AB0050 | 1,000 | ud | Puntal metál 3 m (50 puestas) | 0,28 | 0,28 | |
| E01IB0010 | 0,002 | m³ | Madera pino gallego en tablas 25 mm | 323,05 | 0,65 | |
| E01MA0020 | 0,020 | kg | Clavos 2" | 1,16 | 0,02 | |
| E01DB0120 | 0,020 | l | Desencofrante concentrado, D 120, Würth | 8,27 | 0,17 | |
| | | | **COSTE UNITARIO TOTAL .....** | | | **15,51** |
| | | | Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de QUINCE con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS | | | |
| **A05F0010** | | **m²** | **Encofrado y desencof. de madera en losas.** | | | |
| M01A0010 | 0,640 | h | Oficial primera | 12,53 | 8,02 | |
| M01A0030 | 0,640 | h | Peón | 13,64 | 8,73 | |
| E31AB0040 | 8,000 | ud | Puntal metál reforz 2,10-3,65 m (amortiz diaria) | 0,05 | 0,40 | |
| E01IB0010 | 0,003 | m³ | Madera pino gallego en tablas 25 mm | 323,05 | 0,97 | |
| E01IA0110 | 0,002 | m³ | Madera pino gallego | 324,50 | 0,65 | |
| E01MA0020 | 0,020 | kg | Clavos 2" | 1,16 | 0,02 | |
| %0.01 | 1,00 | % | Medios auxiliares | 18,800 | 0,19 | |
| | | | **COSTE UNITARIO TOTAL .....** | | | **18,98** |
| | | | Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS | | | |
| **A06B0010** | | **m³** | **Excavación en zanjas y pozos.** | | | |
| M01A0030 | 0,100 | h | Peón | 13,64 | 1,36 | |
| QAA0020 | 0,300 | h | Retroexcavadoras 70,1 kW | 32,38 | 9,71 | |
| | | | **COSTE UNITARIO TOTAL .....** | | | **11,07** |
| | | | Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de ONCE con SIETE CÉNTIMOS | | | |
| **A06B0020** | | **m³** | **Excavación manual en pozos.** | | | |
| M01A0030 | 3,000 | h | Peón | 13,64 | 40,92 | |
| QBB0010 | 2,000 | h | Compresor caudal 2,5 m³/m 2 martillos. | 11,60 | 23,20 | |
| | | | **COSTE UNITARIO TOTAL .....** | | | **64,12** |
| | | | Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO con DOCE CÉNTIMOS | | | |
| **A06C0010** | | **m³** | **Relleno de zanjas con arena volcánica.** | | | |
| M01A0030 | 0,260 | h | Peón | 13,64 | 3,55 | |
| E01CD0030 | 1,000 | m³ | Picón de relleno, garbancillo grueso | 16,50 | 16,50 | |
| E01E0010 | 0,200 | m³ | Agua | 1,84 | 0,37 | |
| QAA0020 | 0,020 | h | Retroexcavadoras 70,1 kW | 32,38 | 0,65 | |
| QBD0020 | 0,050 | h | Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t | 2,84 | 0,14 | |
| | | | **COSTE UNITARIO TOTAL .....** | | | **21,21** |
| | | | Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de VEINTIÚN con VEINTIÚN CÉNTIMOS | | | |
| **A06D0020** | | **m³** | **Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km** | | | |
| QAA0070 | 0,015 | h | Pala cargadora sobre neumáticos, 114 kW | 44,23 | 0,66 | |
| QAB0030 | 0,120 | ud | Camión basculante 15 t | 63,49 | 7,62 | |
| | | | **COSTE UNITARIO TOTAL .....** | | | **8,28** |
| | | | Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHO con VEINTIOCHO CÉNTIMOS | | | |
| **A07A0010** | | **m²** | **Enfoscado maestreado raspado, para base de alicatados** | | | |
| M01A0010 | 0,340 | h | Oficial primera | 12,53 | 4,26 | |
| M01A0030 | 0,340 | h | Peón | 13,64 | 4,64 | |
| A02A0030 | 0,020 | m³ | Mortero 1:5 de cemento | 103,74 | 2,07 | |
| E37KB0030 | 0,070 | m² | Malla fibra vidrio impregnada PVC, 10x10 mm (precio medio) | 3,03 | 0,21 | |
| E31CD0030 | 0,001 | ud | Andamio para interiores verticales. | 27,05 | 0,03 | |
| E01E0010 | 0,250 | m³ | Agua | 1,84 | 0,46 | |
| | | | **COSTE UNITARIO TOTAL .....** | | | **11,67** |
| | | | Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de ONCE con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS | | | |
| **A07B0010** | | **m** | **Apertura y sellado de rozas en fábricas de bloques de hormigón** | | | |
| M01A0030 | 0,170 | h | Peón | 13,64 | 2,32 | |
| QBH0010 | 0,060 | h_. | h_. Rozadora eléctrica 220 V | 5,94 | 0,36 | |

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| E06.0100 | 0,640 | Tn. | Tn. Arena lavada | 18,07 | 11,56 | |
| E02.0005 | 0,250 | m3. | m3. Agua | 1,45 | 0,36 | |
| E35.0060 | 0,500 | | Hormigonera portátil 250 l. | 5,21 | 2,61 | |
| E06.0035 | 1,280 | Tn. | Tn. Arido machaqueo 4-16 mm. | 15,54 | 19,89 | |
| %%0.01 | 1,00 | | %.. medios auxiliares | 37,100 | 0,37 | |
| E02.0005_____1 | 0,260 | m3. | m3. Agua | 1,45 | 0,38 | |
| A02A0030 | 0,005 | m³ | Mortero 1:5 de cemento | 103,74 | 0,52 | |
| %%0.01_____1 | 1,00 | | %.. medios auxiliares | 38,400 | 0,38 | |

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 38,75**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## 2.3. CUADRO DE PRECIOS Nº1. PRECIOS EN LETRAS

# CUADRO DE PRECIOS 1

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **01** | | **DEMOLICIONES** | |
| **01.01** | **ud** | **Arranque carpintería de cualquier tipo.** | **9,65** |
| | | Arranque de mobiliario de carpintería de cualquier tipo, sin recuperación, con superficie < 5,0 m², por medios manuales, incluso limpieza, apilado y acopio de material a pie de obra. | |
| | | NUEVE con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| **01.02** | **m²** | **Demolición aplacado de piedra.** | **7,76** |
| | | Demolición de aplacado de marmol o piedra de hasta 2 cms. espesor y recibido con mortero de cemento y arena, ejecutada con martillo eléctrico, incluso repicado del mortero de agarre, recogido y acopio de escombros a pié de carga, con p.p. de medios auxiliares. | |
| | | SIETE con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS | |
| **01.03** | **m** | **Demolición bordillos de hormig. medios manuales.** | **5,46** |
| | | Demolición de bordillos de hormigón por medios manuales, incluso acopio de escombros junto al lugar de carga. | |
| | | CINCO con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS | |

# CUADRO DE PRECIOS 1

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **02** | | **MOVIMIENTO DE TIERRAS** | |
| **02.01** | | **DESBROCE Y LIMPIEZA** | |
| **02.01.01** | **m²** | **Desbroce y limpieza medios mecánicos.** | **2,04** |
| | | Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil. | |
| | | DOS con CUATRO CÉNTIMOS | |
| **02.01.02** | **m²** | **Limpieza por medios manuales.** | **1,63** |
| | | Limpieza por medios manuales de residuos y tierras, incluida la carga sobre camión. | |
| | | UN con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS | |
| **02.01.03** | **ud** | **Talado de arbol de hasta 40 cms de tronco** | **37,91** |
| | | Talado de árbol, de hasta 40 cm de diámetro de tronco, con motosierra, con extracción del tocón, y carga manual a camión. El precio incluye el transporte de los materiales retirados. | |
| | | TREINTA Y SIETE con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS | |
| **02.02** | | **DESMONTES Y EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO** | |
| **02.02.01** | **m³** | **Excav. mecánica a cielo abierto terreno compacto** | **1,05** |
| | | Excavación mecánica a cielo abierto en terreno compacto, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil. | |
| | | UN con CINCO CÉNTIMOS | |
| **02.03** | | **EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS** | |
| **02.03.01** | **m³** | **Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos** | **12,28** |
| | | Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado. | |
| | | DOCE con VEINTIOCHO CÉNTIMOS | |
| **02.03.02** | **m³** | **Excavación zanjas, pozos o cimientos, todo tipo terreno** | **7,84** |
| | | Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, refino y compactación del fondo de la excavación, sin incluir carga y transporte. | |
| | | SIETE con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| **02.04** | | **RELLENOS Y COMPACTADOS** | |
| **02.04.01** | **m³** | **Relleno medios mecánicos con grava** | **23,36** |
| | | Relleno de grava, con medios mecánicos, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes. | |
| | | VEINTITRÉS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS | |
| **02.04.02** | **m³** | **Relleno medios mecánicos arena mont. y mat. org** | **9,89** |
| | | Relleno de grava, con medios mecánicos, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes. | |
| | | NUEVE con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| **02.04.03** | **m³** | **Relleno trasdós de muros material de excavación.** | **7,35** |
| | | Relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego. | |
| | | SIETE con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS | |

# CUADRO DE PRECIOS 1

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **02.05** | | **PERFILADOS** | |
| **02.05.01** | **m²** | **Perfilado manual fondos zapatas y zanjas.** | **2,46** |
| | | Perfilado manual en fondos y laterales de zapatas y zanjas de cimentación previamente excavadas a máquina, con tierras paleadas al borde de la excavación, con promedio de espesor a perfilar de 10 cm. | |
| | | DOS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS | |

# CUADRO DE PRECIOS 1

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **03** | | **CIMIENTOS Y CONTENCIONES** | |
| **03.01** | | **HORMIGÓN DE LIMPIEZA, SOLERAS Y ENCACHADOS** | |
| 03.01.01 | m² | **Hormigón masa limpieza fck 15 N/mm², e=10 cm** | 12,59 |
| | | 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. | |
| | | DOCE con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| 03.01.02 | m² | **Solera arm. c/malla 15x30x0,5, 20cm, 15 cm horm. HM-20/B/20/IIa** | 30,14 |
| | | Solera ligera, para sobrecarga estática no mayor de 10 kN/m², formada por capa de grava 20 cm de espesor sobre terreno previamente compactado, terminado con solera de hormigón en masa HM-20/B/20/IIa, de 15 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. | |
| | | TREINTA con CATORCE CÉNTIMOS | |
| 03.01.03 | m² | **Solera arm. c/malla 15x30x0,5, 5cm horm. HM-20/B/20/IIa** | 13,72 |
| | | Solera ligera, para sobrecarga estática no mayor de 10 kN/m², de 10 cm de espesor, armada con c/malla 15x30x0,5, incluso vertido, extendido y curado | |
| | | TRECE con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS | |
| **03.02** | | **HORMIGÓN CICLÓPEO** | |
| 03.02.01 | m³ | **Horm. ciclópeo cimientos sin encof.HM-20/B/20/I.** | 151,39 |
| | | Hormigón ciclópeo en cimientos con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/I, elaborado "in situ" y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm, incluso vertido y curado. s/ EHE-08. | |
| | | CIENTO CINCUENTA Y UN con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| 03.02.02 | m³ | **Horm. ciclópeo muros con encof. 2 caras HM-20/B/20/I.** | 221,25 |
| | | Hormigón ciclopeo en muros de contención de 50 cm de espesor, con un 60 % de hormigón en masa HM-20/B/20/I elaborado "in situ" y un 40% de piedra en rama de 30 cm de tamaño máximo, encofrado a dos caras (cuantía = 4 m²/m³), desencofrado, colocación de la piedra, vertido y curado. s/ EHE-08. | |
| | | DOSCIENTOS VEINTIÚN con VEINTICINCO CÉNTIMOS | |
| **03.03** | | **ZAPATAS** | |
| 03.03.01 | m³ | **Horm.armado zapatas aisladas HA-30/B/20/IIa, B500S.** | 227,59 |
| | | Hormigón armado en zapatas aisladas, HA-30/B/20/IIa, armado con 40 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 3 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 VEINTISIETE con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| 03.03.02 | m³ | **Horm.armado zapatas muros HA-30/B/20/IIa, B500S.** | 220,99 |
| | | Hormigón armado en zapatas de muros, HA-30/B/20/IIb, armado con 40 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 2.5 m²/m³, desencofrado, | |

# CUADRO DE PRECIOS 1

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| | | 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 VEINTE con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| **03.04** | | **RIOSTRAS** | |
| **03.04.01** | **m³** | **Horm.armado vigas riostras HA-30/B/20/IIa, B500S.** | **437,42** |
| | | Hormigón armado en vigas riostras de cimentación, HA-30/B/20/IIa, armado con 150 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 6 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. | |
| | | CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS | |
| **03.05** | | **MUROS** | |
| **03.05.01** | **m³** | **Horm.armado muros HA-30/B/20/IIa, B500S, encof. 2 caras.** | **320,57** |
| | | Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/IIb, 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 VEINTE con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS | |

# CUADRO DE PRECIOS 1

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **04** | | **SANEAMIENTO** | |
| **04.01** | **ud** | **Arqueta 40x40x50 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil EJ-Norinco** | **137,77** |
| | | Arqueta de registro de 40x40x50 cm de dimensiones interiores, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, EJ-Norinco o equivalente, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5. | |
| | | CIENTO TREINTA Y SIETE con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS | |
| **04.02** | **ud** | **Registro en red de saneamiento enterrado, en PVC, D=110 mm, Terr** | **33,90** |
| | | Registro en red de saneamiento enterrado para tubería de D=110 mm, Terrain o equivalente, realizado con tubería de PVC y accesorios de D=110 mm, en cambios de dirección o tramos rectos, incluso colocación y p.p. de piezas especiales, totalmente terminado y funcionando, según C.T.E. DB HS-5. | |
| | | TREINTA Y TRES con NOVENTA CÉNTIMOS | |
| **04.03** | **ud** | **Registro en red de saneamiento enterrado, en PVC, D=200 mm, Terr** | **90,58** |
| | | Registro en red de saneamiento enterrado para tubería de D=200 mm, Terrain o equivalente, realizado con tubería de PVC y accesorios de D=110 mm, en cambios de dirección o tramos rectos, incluso colocación y p.p. de piezas especiales, totalmente terminado y funcionando, según C.T.E. DB HS-5. | |
| | | NOVENTA con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |

# CUADRO DE PRECIOS 1

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **05** | | **ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN** | |
| **05.01** | | **PILARES DE HORMIGÓN** | |
| **05.01.01** | **m³** | **Horm. arm pilares, HA-25/B/20/IIa, 170kg/m³ B500S.** | **641,60** |
| | | Hormigón armado en pilares, HA-25/B/20/IIa, armado con 170 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE. | |
| | | SEISCIENTOS CUARENTA Y UN con SESENTA CÉNTIMOS | |
| **05.02** | | **VIGAS DE HORMIGÓN** | |
| **05.02.01** | **m³** | **Horm. arm viga plana HA-30/B/20/IIa 100kg/m³ B500S.** | **351,99** |
| | | Hormigón armado en vigas planas, HA-30/B/20/IIa, armado con 100 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE. | |
| | | TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| **05.02.02** | **m³** | **Horm. arm viga colg. HA-30/B/20/IIa 100kg/m³ B500S.** | **405,39** |
| | | Hormigón armado en vigas colgadas, HA-30/B/20/IIa, armado con 100 kg/m³ acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE. | |
| | | CUATROCIENTOS CINCO con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| **05.03** | | **LOSAS DE HORMIGÓN** | |
| **05.03.01** | **m³** | **Horm. arm losas HA-30/B/20/IIa 100kg/m³ B500S.** | **369,41** |
| | | Hormigón armado en losas, HA-30/B/20/IIa, armado con 100 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido, desencofrado, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE. | |
| | | TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS | |

# CUADRO DE PRECIOS 1

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **06** | | **ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS DE FACHADA** | |
| **06.01** | | **DINTELES Y CORREAS** | |
| **06.01.01** | **m** | **Dintel horm armado 9x20 HA-25/P/16/I 2D12** | **27,73** |
| | | Dintel de hormigón armado de 9x20 cm con hormigón HA-25/P/16/I armado con 2 D 12, incluso separadores, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado. | |
| | | VEINTISIETE con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS | |
| **06.02** | | **FÁBRICAS DE BLOQUES** | |
| **06.02.01** | **m²** | **Fábrica bl.hueco sencillo 15x25x50 cm** | **21,87** |
| | | Fábrica de bloques huecos de hormigón vibrado de 15 cm de espesor (15x25x50), con marcado CE, categoría I según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, incluso replanteo, aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 400 S. | |
| | | VEINTIÚN con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS | |
| **06.02.02** | **m²** | **Fábrica bl.hueco sencillo 9x25x50 cm** | **17,35** |
| | | Fábrica de bloques huecos de hormigón vibrado de 9 cm de espesor (9x25x50), con marcado CE, categoría I según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, incluso replanteo, aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 400 S. | |
| | | DIECISIETE con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| **06.02.03** | **m²** | **Fábrica bl.hueco doble cámara 20x25x50 cm** | **28,67** |
| | | Fábrica de bloques huecos con doble cámara de hormigón vibrado de 20 cm de espesor (20x25x50), con marcado CE, categoría I según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, incluso replanteo, aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 400 S. | |
| | | VEINTIOCHO con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS | |
| **06.02.04** | **m** | **Parapeto 1 m altura bloq. 20cm, correa y pilaretes.** | **37,22** |
| | | Parapeto o pretil de 1 m de altura formado por bloques huecos de hormigón vibrado de 50x25x20 cm, tomados con mortero 1:6 de cemento y arena, pilaretes de 20x15 cm cada 2 m y correa superior de 10 x 15 cm, ambos de hormigón HA-25/P/16/IIa, armado con 4 redondos de 8 mm y estribos de 6 c/ 30 cm, separadores, incluso replanteo, aplomado, nivelado y humedecido del bloque. | |
| | | TREINTA Y SIETE con VEINTIDÓS CÉNTIMOS | |

# CUADRO DE PRECIOS 1

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **06.03** | | **FÁBRICAS DE MAMPOSTERÍA** | |
| **06.03.01** | **m³** | **Mampost. ordinaria en seco a una cara vista** | **100,99** |
| | | Mampostería ordinaria en seco a una cara vista de piedra basáltica en fábrica de e=0,50-1,00 m, incluso coronación y relleno de trasdos. | |
| | | CIEN con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| **06.03.02** | **m²** | **Mampost. concertada con mortero una cara vista.** | **85,62** |
| | | Mampostería concertada a una cara vista de piedra basáltica en fábrica de espesor 30 cm, colocada con mortero 1:6, incluso rejuntado y limpieza de la misma. | |
| | | OCHENTA Y CINCO con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS | |
| **06.03.03** | **m²** | **Mampost. concertada con mortero dos caras vistas e=50.** | **203,00** |
| | | Mampostería concertada a dos caras vistas de piedra basáltica en fábrica de espesor 30 cm, colocada con mortero 1:6, incluso coronación de muro, rejuntado y limpieza de la misma. | |
| | | DOSCIENTOS TRES | |
| **06.04** | | **RECIBIDOS** | |
| **06.04.01** | **ud** | **Recibido precerco exterior <2,0 m²** | **28,53** |
| | | Recibido de precercos exteriores menores de 2 m², con mortero de cemento 1:5, incluso anclajes, cajeado de la fábrica y aplomado. | |
| | | VEINTIOCHO con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS | |
| **06.05** | | **ENFOSCADOS** | |
| **06.05.01** | **m²** | **Enfosc maestread fratasado vert inter.mort 1:3** | **16,82** |
| | | Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales interiores con mortero 1:3 de cemento y arena, incluso p.p. de malla en juntas de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte. | |
| | | DIECISÉIS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS | |
| **06.05.02** | **m²** | **Enfosc preparación soportes p/alicatados.** | **11,21** |
| | | Enfoscado de preparación de soportes, para recibir alicatados, en paramentos verticales, con mortero 1:5 de cemento y arena. | |
| | | ONCE con VEINTIÚN CÉNTIMOS | |

# CUADRO DE PRECIOS 1

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **07** | | **CUBIERTAS** | |
| **07.01** | **m²** | **Cubierta plana transitable, no ventilada, ajardinada intensiva,** | **93,09** |

Formación de cubierta plana transitable, no ventilada, ajardinada intensiva, sistema BCAJTI7_"Chova-PROJAR", pendiente del 2%, compuesta de los siguientes elementos: FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de hormigón ligero de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, densidad 350 kg/m$^3$ y conductividad térmica 0,093 W/(mK), de 10 cm de espesor medio, p.p. de junta perimetral de poliestireno expandido de 2 cms de espesor; acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo bicapa, adherida, compuesta por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV, POLITABER VEL 30 "CHOVA", previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB SUPERMUL, "CHOVA", y lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP, POLITABER COMBI GARDEN "CHOVA" adherida a la anterior con soplete, sin coincidir sus juntas; CAPA SEPARADORA: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, GEOFIM 500 "CHOVA", (500 g/m$^2$) con una masa superficial de 500 g/m$^2$; membrana antirraíces flexible de policloruro de vinilo plastificado (PVC-P), Diadem FLW-1000 "PROJAR", color marrón, para evitar la penetración de raíces en la membrana impermeable; CAPA DRENANTE Y RETENEDORA DE AGUA: lámina drenante Diadem DiaDrain 60 "PROJAR" de poliestireno reciclado, con nódulos de 60 mm de altura y perforaciones en la parte superior, colocada sobre la capa filtrante, solapando dos nódulos; CAPA FILTRANTE: filtro Diadem VLF-200 "PROJAR", de geotextil de fibras de polipropileno; CAPA DE PROTECCIÓN: sustrato de arena de montaña, material procedente de la excavacióon y material orgánico, de 200 mm de espesor.
Incluye: Replanteo de los puntos singulares. Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas. Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Vertido y regleado del hormigón celular hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras. Vertido, extendido y regleado de la capa de mortero de regularización. Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la impermeabilización. Aplicación de la emulsión asfáltica. Colocación de la impermeabilización. Colocación de la capa separadora bajo protección. Colocación de la capa drenante y retenedora de agua. Colocación de la capa filtrante. Colocación del sustrato. Relleno del espacio entre el borde de

# CUADRO DE PRECIOS 1

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|

la cubierta y la vegetación con grava.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

NOVENTA Y TRES con NUEVE CÉNTIMOS

**07.02** **ud** **Encuentro de cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardi** **63,19**

Ejecución de encuentro de cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada, tipo invertida, con lámina drenante con sumidero de salida vertical, realizando un rebaje en el soporte alrededor del sumidero, en el que se recibirá la impermeabilización formada por: pieza de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, POLITABER COMBI 40 "CHOVA", con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m², de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB SUPERMUL, "CHOVA", y colocación de sumidero sifónico de caucho EPDM, de salida vertical, de 100 mm de diámetro, con rejilla alta de polietileno, íntegramente adherido a la pieza de refuerzo anterior con soplete.
Incluye: Ejecución de rebaje del soporte alrededor del sumidero. Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la impermeabilización. Aplicación de la emulsión asfáltica. Colocación de la pieza de refuerzo. Colocación del sumidero.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

SESENTA Y TRES con DIECINUEVE CÉNTIMOS

**07.03** **m** **Encuentro de paramento vertical con cubierta plana no transitabl** **18,96**

Ejecución de encuentro de paramento vertical con cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada, tipo invertida, con lámina drenante; mediante la colocación de perfil de chapa de acero galvanizado, para remate y protección de la impermeabilización compuesta por: banda de refuerzo de 50 cm de anchura, realizada a partir de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, POLITABER BANDA 33 "CHOVA", de 33 cm de anchura, acabada con film plástico termofusible en ambas caras, de 30 cm de anchura cada una, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB SUPERMUL, "CHOVA", y remate con banda de terminación de

## CUADRO DE PRECIOS 1

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|

50 cm de desarrollo con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP, POLITABER COMBI GARDEN "CHOVA", con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m$^2$, con autoprotección mineral de color verde, resistente a la penetración de raíces. Incluso p/p de cordón de sellado aplicado entre el perfil metálico y el paramento.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la impermeabilización. Aplicación de la emulsión asfáltica. Colocación de la banda de refuerzo. Colocación de la banda de terminación. Replanteo de las piezas de rodapié. Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones. Colocación del perfil metálico de rodapié. Aplicación del cordón de sellado entre el perfil y el muro.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

DIECIOCHO con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **08** | | **IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTO** | |
| **08.01** | | **PROTECCIÓN Y DRENAJE DE CIMIENTOS Y MUROS** | |
| **08.01.01** | **m²** | **Protección con lámina Geotextil** | **3,06** |
| | | Geotextil pavigarden antihierbas del grupo Puma o equivalente, no tejido, antihierbas y anti raíces, i/solapes sobre terreno. Totalmente colocado. | |
| | | TRES con SEIS CÉNTIMOS | |
| **08.01.02** | **m²** | **Lámina protectora de polietileno** | **1,89** |
| | | Lámina protectora de polietileno, i/solapes sobre terreno. Totalmente colocado. | |
| | | UN con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| **08.02** | | **AISLAMIENTO** | |
| **08.02.01** | **m²** | **Aislam. térmico p/ cubiertas, XPS , e=50 mm,** | **12,42** |
| | | Aislamiento térmico en cubiertas realizado a base de paneles rígidos de poliestireno extruido (XPS) liso, UNE-EN 13164, de resistencia térmica 1,50 $m^2K/W$, reacción al fuego E, resist. a compresión >= 300 kPa, de 50 mm de espesor, encaje perimetral a media madera, fijados al soporte por medios mecánicos, instalado. | |
| | | DOCE con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS | |
| **08.02.02** | **m²** | **Aislam. térmico p/ suelos, XPS e=50 mm** | **13,35** |
| | | Aislamiento térmico en suelos realizado a base de paneles rígidos de poliestireno extruido (XPS) liso, UNE-EN 13164, de resistencia térmica 1,50 $m^2K/W$, reacción al fuego E, resist. a compresión >= 250 kPa, de 50 mm de espesor, encaje perimetral a media madera, fijados al soporte por medios mecánicos, instalado. | |
| | | TRECE con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| **08.03** | | **IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN: CIMIENTOS, SOLERA** | |
| **08.03.01** | **m²** | **Impermeab trasdós muros con emulsión bitum EMUFAL TE** | **6,16** |
| | | Impermeabilización de cimentación o trasdós de muros con emulsión bituminosa modificada con caucho, tipo EMUFAL TE, de TEXSA o equivalente, con un rendimiento de 1,5 $kg/m^2$ | |
| | | SEIS con DIECISÉIS CÉNTIMOS | |
| **08.03.02** | **m²** | **Impermeab trasdós muros emulsión bitum + protección drenante Dra** | **10,88** |
| | | Impermeabilización de trasdós de muro realizada con emulsión bituminosa aplicado en dos manos con una cuantía de 2 $kg/m^2$ y protección de la misma con lámina de polietileno de alta densidad con secciones troncocónicas, Dranotex de Würth o equivalente, fijada al paramento por medios mecánicos i/ solapes. | |
| | | DIEZ con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |

# CUADRO DE PRECIOS 1

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **09** | | **FALSOS TECHOS** | |
| **09.01** | **m²** | **Falso techo plancha lisa escayola 100x60cm** | **19,56** |
| | | Falso techo de plancha lisa de escayola 100x60 cm, incluso material de fijación, remates, andamiajes, colocación y acabado con pasta de escayola. S/NTE RTC-16. | |
| | | DIECINUEVE con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS | |

# CUADRO DE PRECIOS 1

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **10** | | **PAVIMENTOS, PELDAÑOS** | |
| **10.01** | | **PAVIMENTOS CONTINUOS** | |
| **10.01.01** | **m²** | **Pav cont horm HM-25/B/20/I, 10cm arm fibras PP + cuarzo corindón** | **23,17** |
| | | Pavimento continuo industrial realizado con hormigón HM-25/B/20/I, de 10 cm de espesor, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación con perfil de PVC, fibras de polipropileno antifisuras Fiberflex de Würth o equivalente (0.6 kg/m$^3$) y adición de cuarzo corindón, acabado al fratás. | |
| | | VEINTITRÉS con DIECISIETE CÉNTIMOS | |
| **10.01.02** | **m²** | **Pavimento absorbedor de impactos para una altura máxima de caída** | **11,69** |
| | | Pavimento absorbedor de impactos para una altura máxima de caída de 2,0 m, en áreas exteriores de juegos infantiles, formado por una capa de gravilla, no compactada, de 20 cm de espesor.<br>Incluye: Transporte y descarga del material a pie de tajo. Extendido y nivelación del material.<br>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | |
| | | ONCE con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| **10.01.03** | **m.l.** | **Bordillo de hormigón HM-25/B/20/I, in situ cm espesor** | **9,15** |
| | | Pavimento continuo realizado con hormigón HM-25/B/20/I, de 15 cm de espesor y 25 cms de alto, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico, acabado al fratás. | |
| | | NUEVE con QUINCE CÉNTIMOS | |
| **10.02** | | **PAVIMENTOS CERÁMICOS** | |
| **10.02.01** | **m²** | **Pav. gres porcel prens, Bla, clase 1, 60x60 cm,** | **63,09** |
| | | Pavimento de gres porcelánico prensado, grupo BIIa (absorción de agua E <=0,5%) según UNE-EN-14411, clase 1 según UNE-ENV 12633 y C.T.E. DB SUA-1, modelo a elegir por la D.F., de 60x60 cm, color blanco, recibido con adhesivo cementoso, con marcado CE según UNE-EN 12004, rejuntado con mortero preparado flexible, p.p. de rodapié, colocación y limpieza. | |
| | | SESENTA Y TRES con NUEVE CÉNTIMOS | |
| **10.02.02** | **m²** | **Pav. gres porcel prens, Bla, clase 1, 60x60 cm,** | **66,03** |
| | | Pavimento de gres porcelánico prensado, grupo BIIa (absorción de agua E <=0,5%) según UNE-EN-14411, clase 2 según UNE-ENV 12633 y C.T.E. DB SUA-1, modelo a elegir por la D.F., de 60x60 cm, recibido con adhesivo cementoso, con marcado CE según UNE-EN 12004, rejuntado con mortero preparado flexible, p.p. de rodapié, colocación y limpieza. | |
| | | SESENTA Y SEIS con TRES CÉNTIMOS | |

# CUADRO DE PRECIOS 1

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **10.03** | | **PAVIMENTOS DE MADERA** | |
| **10.03.01** | **ud** | **Peldaño de traviesa de roble** | **46,83** |
| | | Peldaño conformada por traviesas de madera de roble de 1,30 x 0.25 x 0.14, atornilladas y dispuestas sobre cimentación, no incluida en esta partida, según detalle constructivo, incluso anclaje, colocado. El precio incluye la retirada de los fragmentos de peldaños existentes defectuosos | |
| | | CUARENTA Y SEIS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS | |
| **10.03.02** | **ud** | **Pavimento de traviesa de roble** | **26,10** |
| | | Paviemtno de traviesas de madera de roble de 1,30 x 0.25 x 0.14, dispuestas sobre terreno, según detalle constructivo, colocado. | |
| | | VEINTISÉIS con DIEZ CÉNTIMOS | |
| **10.03.03** | **ud** | **Tarima conformada por traviesas de madera y correas de hormigón** | **464,51** |
| | | Tarima conformada por traviesas de madera de roble de 1,30 x 0.25 x 0.14, atornilladas y dispuestas sobre correas de hormigón prefabrica de 2.5 x 0.2 x 0.20, según detalle constructivo, incadas en el terreno, totalmente colocado. | |
| | | CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS | |

# CUADRO DE PRECIOS 1

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **11** | | **ALICATADOS Y APLACADOS** | |
| **11.01** | **m²** | **Alicat revest gres porcelanico 60X60 cm,** | **62,58** |

Alicatado con revestimiento de gres porcelanico de 60X60 cm, a elegir por la D.F, color blanco, recibidos con adhesivo cementoso C 2TE, con marcado CE, según UNE-EN 12004, p.p. ingletes, cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza, s/NTE RPA-4.

SESENTA Y DOS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **12** | | **FONTANERÍA Y DESAGÜES** | |
| **12.01** | | **CANALIZACIONES DE AGUA POTABLE** | |
| **12.01.01** | **m** | **Canaliz agua fría PP-R, S 5 - SDR 11, 25x2,3 mm AQUATHERM GREEN** | **8,68** |
| | | Tubería de polipropileno copolímero Random, PP-R , AQUATHERM GREEN PIPE S o equivalente, de diámetro 25x2,3 mm y S5/SDR11, fabricado s/UNE EN 15874/2004 (Partes 1, 2, 3 y 5) opaca, coeficiente de dilatación 0,15 mm/mºC y coeficiente de transmisión térmica 0,15 W/mºC de color verde RAL6018 y certificados AENOR de Tubería, Accesorios y Sistema, en instalaciones interiores para redes generales de agua fría con p.p. de piezas especiales, instalación no empotrada, sujeta mediante abrazaderas, totalmente instalada. Según C.T.E. DB HS-4 y Decreto 134/2011 Consejería de Industria. | |
| | | OCHO con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |
| **12.01.02** | **ud** | **Punto agua fria 3/4"(25) poliprp AQUATHERM GREEN PIPE S** | **111,90** |
| | | Punto de agua fria de 3/4" en interior de vivienda, con tubería de polipropileno (PP-R), UNE-EN ISO 15874, AQUATHERM GREEN PIPE S o equivalente, de DN 25 mm, con pieza mixta revestida en el interior, que soporta tratamiento antilegionella, con hipoclorito de sodio al 2% s/DIN 2403 y UNE 1063, color verde oscuro, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material, apertura y sellado de rozas. Instalada y probada. Según C.T.E. DB HS-4 y Decreto 134/2011 Consejería de Industria. | |
| | | CIENTO ONCE con NOVENTA CÉNTIMOS | |
| **12.01.03** | **m** | **Coquilla de espuma elastomérica e=24 mm, para tubo ø 32 mm, inte** | **16,60** |
| | | Coquilla de espuma elastomérica de espesor 24 mm, para aislamiento térmico de tubo de ø 32 mm, SH/Armaflex o equivalente, en interiores de edificios, incluso adhesivo de contacto en base policloropreno y parte proporcional de piezas especiales. Instalada según RITE y CTE. | |
| | | DIECISÉIS con SESENTA CÉNTIMOS | |
| **12.02** | | **VALVULERÍA Y LLAVES DE PASO** | |
| **12.02.01** | **ud** | **Válvula esfera 32 mm PB Terrain** | **38,94** |
| | | Válvula o llave de paso de esfera de D 32 mm, i/p.p. pequeño material. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4 y UNE-ENV 12108. | |
| | | TREINTA Y OCHO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| **12.02.02** | **ud** | **Llave paso Cisal 30 F.** | **14,69** |
| | | Llave de paso Cisal 30 F o equivalente. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4. | |
| | | CATORCE con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| **12.03** | | **EVACUACIÓN** | |
| **12.03.01** | **ud** | **Bote sifónico registrab enterrado PVC Terrain.** | **41,62** |
| | | Bote sifónico registrable de PVC Terrain, con tapa de acero inoxidable, enterrado en piso, incluso acoples a tuberías de desagües y tubería de desembarque de 50 mm Instalado, incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801. | |
| | | CUARENTA Y UN con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS | |
| **12.03.02** | **ud** | **Cazoleta sumidero PVC 110mm p/cubiertas, garajes... Terrain sali** | **105,28** |

# CUADRO DE PRECIOS 1

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| | | Cazoleta con sumidero sifónico de alto impacto para cubiertas, garajes, terrazas... de PVC Terrain, de D 110 mm, salida vertical, clase L 15, según UNE-EN 1253, caudal de evacuación mayor de 5 l/s y carga de rotura de 46 kN (4691 Kg), conexión estanca con la impermeabilización por medio de apriete mecánico, incluso acople, p.p. tubería PVC Terrain D 110 mm, recibido y remates de pavimento. Instalada, incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801. | |
| | | CIENTO CINCO con VEINTIOCHO CÉNTIMOS | |
| 12.03.03 | ud | **Manguetón PVC 110 Terrain.** | 44,91 |
| | | Manguetón PVC Terrain D 110 acoplado a bajantes, con p.p. de piezas especiales y pequeño material, recibido con mortero de cemento. Instalado, incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801. | |
| | | CUARENTA Y CUATRO con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS | |
| 12.03.04 | m | **Bajante tubería PVC-PLUVIAL 63 aplicación R Terrain** | 13,83 |
| | | Bajante de tubería de PVC-PLUVIAL, aplicación R, UNE-EN 12200-1, Terrain o equivalente, D 63 mm, e=1,5 mm, para red de ventilación secundaria, reacción al fuego B-s1,d0, incluso p.p. de piezas especiales, y pequeño material. Instalada incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801. | |
| | | TRECE con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS | |

# CUADRO DE PRECIOS 1

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **13** | | **APARATOS SANITARIOS Y A.C.S.** | |
| **13.01** | | **LAVABOS** | |
| **13.01.01** | **ud** | **Lavab 55 cm pedest porcel bl Elia GALA i/grifer TEKA** | **153,09** |
| | | Lavabo con pedestal de porcelana vitrificada Elia GALA o equivalente, color blanco 55 cm, incluso elementos de fijación, válvula de desagüe, flexible con llave de escuadra, sin sifón, con grifería monomando de lavabo Cabel2 Teka o equivalente. | |
| | | CIENTO CINCUENTA Y TRES con NUEVE CÉNTIMOS | |
| **13.02** | | **INODOROS** | |
| **13.02.01** | **ud** | **Inodoro porcel blanco Elia, GALA** | **210,77** |
| | | Inodoro de porcelana vitrificada de tanque bajo, Elia GALA o equivalente, color blanco, incluso tanque y tapa, asiento con tapa ABS, mecanismo de descarga, juego de fijación y codo de evacuación, llave de escuadra y latiguillo flexible, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, instalado y funcionando. | |
| | | DOSCIENTOS DIEZ con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS | |
| **13.03** | | **CALENTADORES** | |
| **13.03.01** | **ud** | **Calentador cuadrado 15 L mod. BC15 Built, CADECA** | **126,50** |
| | | Calentador acumulador eléctrico, gama cuadrada de 15 l, mod. BC15 Built, CADECA o equivalente, cuba vitrificada, resistencia, ánodo de magnesio, aislamiento poliuretano de alta densidad, piloto luminoso, cable de conexión con clavija, 2 manguitos antielectrolíticos, válvula de seguridad, 34,5x34,4x50,5 cm, instalado | |
| | | CIENTO VEINTISÉIS con CINCUENTA CÉNTIMOS | |

# CUADRO DE PRECIOS 1

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **14** | | **GRIFERÍA** | |
| **14.01** | | **MONOMANDOS** | |
| **14.01.01** | **ud** | **Grifer monom lavabo Zucchetti Elfo** | **104,06** |
| | | Grifería monomando cromada, para lavabo, Zucchetti Elfo o equivalente, instalada. | |
| | | CIENTO CUATRO con SEIS CÉNTIMOS | |
| **14.02** | | **GRIFOS MURALES** | |
| **14.02.01** | **ud** | **Grifo para riego en pared.** | **11,97** |
| | | Grifo para punto de riego en paramento vertical de latón cromado de calidad media, formado por llave de paso con cruceta cromada. Instalado, incluso p.p. de pequeño material. | |
| | | ONCE con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS | |

# CUADRO DE PRECIOS 1

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **15** | | **ELECTRICIDAD** | |
| **15.01** | **ud** | **Interruptor corte bipolar 16 A+schuko 16 A, Gewiss Chorus ONE bl** | **120,66** |
| | | Interruptor de corte bipolar de 16 A para accionamiento del calentador de agua y base de enchufe schuko de 16 A con toma de tierra, compuesto de cajas, mecanismos Gewiss serie Chorus y placas Gewiss ONE blanco o equivalente, con p.p de tubo flexible corrugado D 32 mm, cableado con cable cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 4 mm², caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalados s/RBT-02. | |
| | | CIENTO VEINTE con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS | |
| **15.02** | **ud** | **Punto de luz sencillo doble Gewiss Dahlia** | **103,85** |
| | | Punto de luz sencillo doble (2 puntos accionados con un mismo interruptor), en alumbrado interior, con caja, mecanismo y placa Gewiss Dahlia o equivalente, con p.p. de tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 61386-22) D 20 mm, cableado con cable cobre H07Z1-K (AS), 750 V, norma UNE 211002, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm², caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalado s/RBT-02. | |
| | | CIENTO TRES con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| **15.03** | **ud** | **Lumin permanente emerg autónoma, superf LED 1 h 240 lm. grado de** | **153,91** |
| | | Luminaria de emergencia de superficie simple, permanente, con tecnología LED, con carcasa fabricada en material sintético y difusor de policarbonato, 240 lúmenes de flujo luminoso en emergencia y 300 lúmenes luminaria, 1 h de autonomía, grado de protección IP32 IK04, aislamiento eléctrico clase II, según UNE-EN 60598-2-22, incluso p.p. de línea de cable de cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm² de sección nominal, bajo tubo flexible reforzado D 20 mm (s/norma UNE-EN 61386-22), caja de derivación empotrada, totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02 | |
| | | CIENTO CINCUENTA Y TRES con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS | |
| **15.04** | **ud** | **Lumin permanente emerg autónoma, superf LED 1 h 90 lm. grado de** | **139,65** |
| | | Luminaria de emergencia de superficie simple, permanente, con tecnología LED, con carcasa fabricada en material sintético y difusor de policarbonato, 90 lúmenes de flujo luminoso, 1 h de autonomía, grado de protección IP32 IK04, aislamiento eléctrico clase II, según UNE-EN 60598-2-22, incluso p.p. de línea de cable de cobre H07Z1-K (AS), 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm² de sección nominal, bajo tubo flexible reforzado D 20 mm (s/norma UNE-EN 61386-22), caja de derivación empotrada, totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02 | |
| | | CIENTO TREINTA Y NUEVE con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| **15.05** | **ud** | **Punto de luz sencillo Gewiss Chorus ONE blanco** | **60,68** |
| | | Punto de luz sencillo en alumbrado interior, con caja, mecanismo Gewiss serie Chorus y placa Gewiss Chorus-One | |

# CUADRO DE PRECIOS 1

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| | | blanco o equivalente, con p.p. de tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 61386-22) D 20 mm, cableado con cable cobre H07Z1-K (AS), 750 V, norma UNE 211002, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm², caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalado s/RBT-02. | |
| | | SESENTA con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |
| 15.06 | ud | **Caja puesto de trabajo de superficie 2 columnas blanco** | 136,34 |
| | | Instalación de caja puesto de trabajo de superficie 2 columnas blanco equipado compuesto por: 1 Caja superficie 3 columnas blanco, 1 Toma de corriente 2P+T doble bornes automáticos blanco y 2 Toma RJ45 Cat 6 UTP 2 mód blanco. | |
| | | CIENTO TREINTA Y SEIS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| 15.07 | ud | **Toma de corriente schuko c/seg 16 A Gewiss Dahlia** | 52,87 |
| | | Toma de corriente empotrada schuko de 16 A toma de tierra lateral y dispositivo de seguridad, instalada con cable de cobre H07Z1-K (AS), 750 V, norma UNE 211002, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 2,5 mm² de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 61386-22) D 20 mm, incluso caja, mecanismo y placa Gewiss Gewiss Dahlia o equivalente, caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas, s/RBT-02. | |
| | | CINCUENTA Y DOS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS | |
| 15.08 | ud | **Cuadro Caseta de Control** | 531,31 |
| | | Suministro y montaje de cuadro de caseta de control, de acuerdo con esquema unifilar, completamente montado y funcionando. | |
| | | QUINIENTOS TREINTA Y UN con TREINTA Y UN CÉNTIMOS | |
| 15.09 | ud | **Modificación de cuadro existente** | 358,15 |
| | | Modificación de cuadro existente, de acuerdo con esquema unifilar. | |
| | | TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO con QUINCE CÉNTIMOS | |
| 15.10 | ud | **Cuadro de Zona de acampada** | 438,55 |
| | | Suministro y montaje de Cuadro de Zona de Acampada, de acuerdo a esquema unifilar, completamente montado y funcionando. | |
| | | CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| 15.11 | m | **Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 k** | 3,06 |
| | | Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). | |
| | | TRES con SEIS CÉNTIMOS | |
| 15.12 | m | **Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curva** | 5,27 |
| | | Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo | |

## CUADRO DE PRECIOS 1

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| | | curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización. | |
| | | CINCO con VEINTISIETE CÉNTIMOS | |
| **15.13** | **ud** | **Arqueta de registro tipo A-2** | **192,15** |
| | | Arqueta de registro tipo A-2, s/normas de la compañía suministradora, para red de distribución de energia electrica en B.T., realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil B 125 s/UNE EN 124 y fondo de arena. Totalmente terminada. | |
| | | CIENTO NOVENTA Y DOS con QUINCE CÉNTIMOS | |
| **15.14** | **ud** | **Empotrable de techo, 20 W, 1850 lm, 4000K, haz ancho** | **60,65** |
| | | Luminaria circular para interior, empotrada en falso techo, clase II, IP43, 20 W, con lámpara led flujo 1850 lm, temperatura color 4000K, tipo de haz ancho, totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02. | |
| | | SESENTA con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| **15.15** | **ud** | **Luminaria sobrepuesta, 30 W, 3060 lm, 4000K, haz ancho** | **100,55** |
| | | Luminaria sobrepuesta, clase II, IP43, 30 W, con lámpara led flujo 3060 lm, temperatura color 4000K, tipo de haz ancho, totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02. | |
| | | CIEN con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |

# CUADRO DE PRECIOS 1

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **16** | | **CARPINTERÍA DE MADERA** | |
| **16.01** | **ud** | **Puerta int 73,5x211 cm, cerco madera, acab tablero MDF blanco** | **417,38** |

Puerta de paso corredera de madera para interior, de una hoja de 73,5x211 cm, constituida por hoja de tablero de DM hidrófugo, con cantos solapados de madera maciza, con refuerzo en bisagras y cerradura, con bastidor a tres lados de madera maciza, de espesor 40 mm, acabado lacado blanco mate, incluso cerco de madera, con recibidores de bisagras especiales, regulables para bisagras de doble pivote, con rosca fina, recibidores de cerradura tipo muletilla con condena interior, tiradores encastrador en ambas caras incluyendo embellecedores en acero inox. Ainsi 316L, tapajuntas de 22 x 67,5 mm, y tapeta de herraje según detalle constructivo a modo de fijo, herrajes de unión necesarios, junta de amortiguación, herraje corredera de colgar, guia "T", tope, ajuste y colocación (para espesor de fábrica 120 mm).

CUATROCIENTOS DIECISIETE con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **17** | | **CARPINTERÍA DE ACERO** | |
| **17.01** | | **PUERTAS METÁLICAS** | |
| **17.01.01** | **ud** | **Pta. met. multiusos 1 H, s/vent. med. standard 900x2100 mm, lac.** | **589,17** |
| | | Puerta metálica, de una hoja abatible, de medidas 900x2100 mm (ext. marco) y 40 mm de espesor, formada por hoja constituida por dos chapas de acero galvanizado de e=1,5 mm, ensambladas entre sí, lacadas en poliuretano lacada en color negro, tornillería métrica, 2 bisagras de acero galvanizado de e=2,5 mm de fabricación propia, con garras de acero para fijación a obra, cerradura embutida con cierre a un punto, manivela y escudo con bocallave de nylon negro por ambos lados, incluso ajuste y colocación | |
| | | QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE con DIECISIETE CÉNTIMOS | |
| **17.01.02** | **ud** | **Pta. met. multiusos 1 H, s/vent. med. standard 950x2300 mm, lac.** | **674,17** |
| | | Puerta metálica, de una hoja abatible, de medidas 950x2300 mm (ext. marco) y 40 mm de espesor, formada por hoja constituida por dos chapas de acero galvanizado de e=1,5 mm, ensambladas entre sí, lacadas en poliuretano lacada en color negro, tornillería métrica, 2 bisagras de acero galvanizado de e=2,5 mm de fabricación propia, con garras de acero para fijación a obra, cerradura embutida con cierre a un punto, manivela y escudo con bocallave de nylon negro por ambos lados, incluso ajuste y colocación | |
| | | SEISCIENTOS SETENTA Y CUATRO con DIECISIETE CÉNTIMOS | |
| **17.02** | | **VENTANAS METÁLICAS** | |
| **17.02.01** | **ud** | **Vent. fija acero 800x800 mm, galv** | **241,17** |
| | | Ventana fija, de acero galvanizado lacado color negrol, de 800x800 mms, constituída por marco formado por perfiles de 1,5±0,05 mm de espesor; con acristalamiento stadip formado por dos de 4 mms de espesor y un total 4+4 mms , incluso precerco de acero, tapajuntas, escuadras, juntas de EPDM, imprimación con liquido sellador en cortes y taladros, tornillos en acero inoxidable, sellado perimetral con masilla de poliuretano y demás accesorios, recibido del precerco, montaje, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería, según C.T.E. | |
| | | DOSCIENTOS CUARENTA Y UN con DIECISIETE CÉNTIMOS | |
| **17.02.02** | **ud** | **Vent. fija acero 1800x700 mm, galv** | **449,17** |
| | | Ventana fija, de acero galvanizado lacado color negrol, de 1800x700 mms, constituída por marco formado por perfiles de 1,5±0,05 mm de espesor; con acristalamiento stadip formado por dos de 4 mms de espesor y un total 4+4 mms , incluso precerco de acero, tapajuntas, escuadras, juntas de EPDM, imprimación con liquido sellador en cortes y taladros, tornillos en acero inoxidable, sellado perimetral con masilla de | |

## CUADRO DE PRECIOS 1

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|

poliuretano y demás accesorios, recibido del precerco, montaje, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería, según C.T.E.

CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE con DIECISIETE CÉNTIMOS

**17.02.03** **ud** **Vent. fija acero 700x700 mm, galv** **222,17**

Ventana fija, de acero galvanizado lacado color negrol, de 700x700 mms, constituída por marco formado por perfiles de 1,5±0,05 mm de espesor; con acristalamiento stadip formado por dos de 4 mms de espesor y un total 4+4 mms , incluso precerco de acero, tapajuntas, escuadras, juntas de EPDM, imprimación con liquido sellador en cortes y taladros, tornillos en acero inoxidable, sellado perimetral con masilla de poliuretano y demás accesorios, recibido del precerco, montaje, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería, según C.T.E.

DOSCIENTOS VEINTIDÓS con DIECISIETE CÉNTIMOS

**17.02.04** **ud** **Vent. fija acero 1250x1250 mm, galv** **490,17**

Ventana fija, de acero galvanizado lacado color negrol, de 1250x1250 mms, constituída por marco formado por perfiles de 1,5±0,05 mm de espesor; con acristalamiento stadip formado por dos de 4 mms de espesor y un total 4+4 mms , incluso precerco de acero, tapajuntas, escuadras, juntas de EPDM, imprimación con liquido sellador en cortes y taladros, tornillos en acero inoxidable, sellado perimetral con masilla de poliuretano y demás accesorios, recibido del precerco, montaje, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería, según C.T.E.

CUATROCIENTOS NOVENTA con DIECISIETE CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **18** | | **PINTURAS Y ACABADOS** | |
| **18.01** | **m²** | **Pintura plástica ecológica mate, int., Ecoplast, PALCANARIAS** | **4,51** |
| | | Pintura plástica ecológica para interior/exterior, acabado mate, sin olor residual, Ecoplast de PALCANARIAS o equivalente, con certificado Aenor medio ambiente por su bajo contenido en compuestos orgánicos volátiles y otros requisitos exigidos, i/imprimación, lijado y empaste, acabado a 2 manos, color blanco. | |
| | | CUATRO con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS | |

# CUADRO DE PRECIOS 1

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 19 | | URBANIZACIÓN | |
| 19.01 | | RIEGO | |
| 19.01.01 | Ud | Acometida enterrada a la red de riego de 2 m de longitud, formad | 432,28 |

Acometida enterrada a la red de riego de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua de riego de la empresa suministradora con la red de abastecimiento y distribución interior, formada por tubo de polietileno PE 40, de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 6,9 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de 1 1/2" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso accesorios, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal.
Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del firme existente con compresor. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte sobre la acometida. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Vertido del hormigón para reposición del firme. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 19.01.02 | m | Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, forma | 4,10 |

Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral

# CUADRO DE PRECIOS 1
## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| | | compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios de conexión.<br>Incluye: Replanteo y trazado. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.<br>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.<br>CUATRO con DIEZ CÉNTIMOS | |
| 19.01.03 | m | **Tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, col**<br>Tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm. Incluso accesorios de conexión.<br>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación de la tubería. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.<br>UN con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS | 1,67 |
| 19.01.04 | m | **Tub. riego PE-40, BD, DN-32 mm, 10 atm., Tuplen, i/excav. y rell**<br>Tubería de polietileno de baja densidad PE-40, PN-10, Tuplen o equivalente, de D=32 mm, en red de riego, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo, excavación con extracción de tierras al borde, posterior relleno con arena volcánica y compactación de la zanja, carga y transporte de tierras a vertedero. Instalada y probada.<br>DOCE con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS | 12,39 |
| **19.02** | | **ALCANTARILLADO** | |
| 19.02.01 | m | **Tub. saneam. PEAD D200 Condusan (T.P.P.)**<br>Tubería de saneamiento de polietileno de alta densidad, SN-8 (rigidez anular nominal 8 kN/m$^2$), según UNE-EN 13476, Condusan (T.P.P. Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente, de D 200 mm, compuesta de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de pequeño material, incluso solera de arena de 10 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Totalmente instalada y probada.<br>DOCE con NUEVE CÉNTIMOS | 12,09 |
| 19.02.02 | ud | **Arqueta acometida a red alcantarillado, deriv. o registro, 40x40**<br>Arqueta de acometida a la red de alcantarillado, derivación o registro, de dimensiones interiores 40x40 cm, ejecutada con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm$^2$ de 15 | 200,72 |

## CUADRO DE PRECIOS 1

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| | | cm de espesor, registro peatonal B 125, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, p.p. de tubería de PVC de D 200 mm, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos. Totalmente terminada s/ordenanzas municipales. | |
| | | DOSCIENTOS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS | |
| **19.03** | | **DRENAJE** | |
| **19.03.01** | **m** | **Tub. drenaje PVC rígido D 200 mm Ferroplast** | **29,87** |
| | | Tubería de drenaje de PVC rígido, Ferroplast (sistema Tubodren) o equivalente, de D 200 mm, enterrada en zanja, incluso p.p. de pequeño material, solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, nivelación del tubo, excavación relleno de la zanja con grav aseleccionada. Remates de impermeabilización y geotextil según detalle constructivo. Totalmente instalada y probada. | |
| | | VEINTINUEVE con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS | |

# CUADRO DE PRECIOS 1

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **20** | | **VEGETACIÓN** | |
| **20.01** | **ud** | **Plantación de especia vegetal h hasta 20/30 cm** | **5,68** |
| | | Plantación de especia vegetal autóctona de h=hasta 20/30 cm, excavación manual de hoyo de 0,40x0,40x0,40 m, aporte de tierra vegetal y plantación. | |
| | | CINCO con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |

# CUADRO DE PRECIOS 1

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **21** | | **MOBILIARIO** | |
| **21.01** | **P.A.** | **Acondicionamiento de juegos infant existentes** | **53,91** |
| | | CINCUENTA Y TRES con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS | |
| **21.02** | **ud** | **Mesa merendero grande** | **385,60** |
| | | Mesa realizada con basamento de hormigón armado de 1,20x1,20 m hueco con madera de roble de 200x200x140 cm formada por siete tableros de sección 26x14 cm, separados entre sí 3 cm i/ cimentación de la misma con dos bases de hormigón ciclopeo de 120x40x20 cm con hormigón HA-25/B/20/IIa, según planos de detalle según directriz de la D.F. | |
| | | TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO con SESENTA CÉNTIMOS | |
| **21.03** | **ud** | **Mesa merendero pequeña** | **167,51** |
| | | Mesa realizada con basamento de hormigón armado de 1,20x0,20 m hueco con madera de roble de 200x84x140 cm formada por siete tableros de sección 26x14 cm, separados entre sí 3 cm i/ cimentación de la misma con una base de hormigón ciclopeo de 120x40x20 cm con hormigón HA-25/B/20/IIa, según planos de detalle según directriz de la D.F. | |
| | | CIENTO SESENTA Y SIETE con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS | |
| **21.04** | **ud** | **Banco merendero grande** | **181,02** |
| | | Banco con basamento de muro de mampostería concertada de 1,88x0,43 m con madera de roble de 200x55 cm formado por 2 tableros de sección 26x14 cm, separados entre sí 3 cm i/ cimentación de la misma con una base de hormigón ciclopeo de 188x40x20 cm con hormigón HA-25/B/20/IIa, según planos de detalle según directriz de la D.F. | |
| | | CIENTO OCHENTA Y UN con DOS CÉNTIMOS | |
| **21.05** | **ud** | **Banco merendero pequeño** | **120,17** |
| | | Banco con basamento de muro de mampostería concertada de 1,88x0,43 m con madera de roble de 200x55 cm formado por 2 tableros de sección 26x14 cm, separados entre sí 3 cm i/ cimentación de la misma con una base de hormigón ciclopeo de 188x40x20 cm con hormigón HA-25/B/20/IIa, según planos de detalle según directriz de la D.F. | |

# CUADRO DE PRECIOS 1

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|

CIENTO VEINTE con DIECISIETE CÉNTIMOS

**21.06** **ud** **Formación de Pilona de agua sencilla** **825,72**

Formación de pilona de agua en mampostería de piedra a 5 caras vista, acero cortén de 3 mm de espesor y hormigón lavado de dimensiones en planta 0,74x1,25 m y 1,80 m de altura,i/ punto de agua fria con tuberías de cobre, e=2,8 mm,, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material, llave de esfera,Llave de regulación de 32 mm de latón, instalada en acometida a pilón. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4., tuberia de PE, material de montaje, sumidero imbornal, desague de 50 mm, acometida a red, pavimento de hormigón a modo de solera de 1,70 m2 y terreno granular en su perímetro en una superficie aprox 10 m2 según plano de detalle.

OCHOCIENTOS VEINTICINCO con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

**21.07** **ud** **Formación de Pilona de agua doble** **1.126,48**

Formación de pilona de agua en mampostería de piedra a 5 caras vista, acero cortén de 3 mm de espesor y hormigón lavado de dimensiones en planta 0,74x1,25 m y 1,80 m de altura,i/ punto de agua fria con tuberías de cobre, e=2,8 mm,, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material, llave de esfera,Llave de regulación de 32 mm de latón, instalada en acometida a pilón. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4., tuberia de PE, material de montaje, sumidero imbornal, desague de 50 mm, acometida a red, pavimento de hormigón a modo de solera de 1,70 m2 y terreno granular en su perímetro en una superficie aprox 10 m2 según plano de detalle.

MIL CIENTO VEINTISÉIS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

**21.08** **ud** **Formación de dos fogones** **714,82**

Formación de grupo de dos fogones con muro de maspostería de piedra a 5 caras vista de 1,85 m de altura, poyo de hormigón armado encastrado en muro, i/ cimentación de dado de hormigón en masa de 20 cm de espesor, rejillas de fogones ejecutados mediante pletinas de 8x40 mm según plano de detalle y pavimento de hormigón a modo de solera de 1,70 m2 y terreno granular en su perímetro en una superficie aprox 10

# CUADRO DE PRECIOS 1

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|

m2 según plano de detalle.

SETECIENTOS CATORCE con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

**21.09** **ud** **Formación de cuatro fogones** **1.335,60**

Formación de grupo de cuatro fogones con muro de maspostería de piedra a 5 caras vista de 1,85 m de altura, poyo de hormigón armado encastrado en muro, i/ cimentación de dado de hormigón en masa de 20 cm de espesor, rejillas de fogones ejecutados mediante pletinas de 8x40 mm según plano de detalle y pavimento de hormigón a modo de solera de 1,70 m2 y terreno granular en su perímetro en una superficie aprox 10 m2 según plano de detalle.

MIL TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO con SESENTA CÉNTIMOS

**21.10** **ud** **Desmontaje de juego infantil.** **37,71**

Desmontaje de juego infantil, tipo balancín, de 80 kg de peso máximo, con medios manuales, y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye la reparación de desperfectos en la superficie de apoyo.

TREINTA Y SIETE con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

**21.11** **ud** **Desmontaje de juego infantil.** **39,49**

Desmontaje de juego infantil, tipo casa o similar, de 190 kg de peso máximo, con medios manuales, y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye la reparación de desperfectos en la superficie de apoyo.

TREINTA Y NUEVE con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**21.12** **ud** **Desmontaje de juego infantil.** **39,49**

Desmontaje de juego infantil, tipo columpio, de 100 kg de peso máximo, con medios manuales, y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye la reparación de desperfectos en la superficie de apoyo.

TREINTA Y NUEVE con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**21.13** **ud** **Desmontaje de juego infantil.** **39,49**

Desmontaje de juego infantil, tipo tobogán, de 145 kg de peso máximo, con medios manuales, y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye la reparación de desperfectos en la superficie de apoyo.

TREINTA Y NUEVE con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**21.14** **Ud** **Contenedor de carga lateral de polietileno de alta densidad para** **1.092,76**

Contenedor de carga lateral de polietileno de alta densidad

# CUADRO DE PRECIOS 1

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| | | para recogida no selectiva de residuos sólidos urbanos, de 2400 l de capacidad y 960 kg de carga máxima, de 1880x1370x1625 mm, color gris, resistente a los rayos ultravioleta, a la intemperie, a las soluciones ácidas y alcalinas, a hongos y bacterias y a detergentes, provisto de bandas reflectantes, pedal de apertura de tapa, amortiguador y estructura metálica para apoyo en suelos de hasta 35% de pendiente máxima.<br>Incluye: Descarga en obra. Montaje.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.<br>MIL NOVENTA Y DOS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS | |
| 21.15 | Ud | Contenedor tipo iglú de carga vertical de polietileno de alta de<br>Contenedor tipo iglú de carga vertical de polietileno de alta densidad para recogida selectiva de vidrio, de 2500 l de capacidad y 760 kg de carga máxima, de base rectangular de 1870x1180 mm y 1830 mm de altura, color verde, resistente a los rayos ultravioleta, a la intemperie, a las soluciones ácidas y alcalinas, a hongos y bacterias y a detergentes, provisto de puerta de descarga para vaciado sobre camión, enganche metálico para elevación y bocas de carga con refuerzo exterior para evitar la entrada de agua.<br>Incluye: Descarga en obra. Montaje.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.<br>CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE con NOVENTA CÉNTIMOS | 499,90 |
| 21.16 | Ud | Contenedor tipo iglú de carga vertical de polietileno de alta de<br>Contenedor tipo iglú de carga vertical de polietileno de alta densidad para recogida selectiva de plástico, de 2500 l de capacidad y 760 kg de carga máxima, de base rectangular de 1870x1180 mm y 1830 mm de altura, color amarillo, resistente a los rayos ultravioleta, a la intemperie, a las soluciones ácidas y alcalinas, a hongos y bacterias y a detergentes, provisto de puerta de descarga para vaciado sobre camión, enganche metálico para elevación y bocas de carga con refuerzo exterior para evitar la entrada de agua.<br>Incluye: Descarga en obra. Montaje.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.<br>CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE con NOVENTA CÉNTIMOS | 499,90 |

# CUADRO DE PRECIOS 1

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **21.17** | **Ud** | **Contenedor tipo iglú de carga vertical de polietileno de alta de** | **499,90** |

Contenedor tipo iglú de carga vertical de polietileno de alta densidad para recogida selectiva de papel y cartón, de 2500 l de capacidad y 760 kg de carga máxima, de base rectangular de 1870x1180 mm y 1830 mm de altura, color azul, resistente a los rayos ultravioleta, a la intemperie, a las soluciones ácidas y alcalinas, a hongos y bacterias y a detergentes, provisto de puerta de descarga para vaciado sobre camión, enganche metálico para elevación y bocas de carga con refuerzo exterior para evitar la entrada de agua.
Incluye: Descarga en obra. Montaje.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE con NOVENTA CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **22** | | **SEÑALIZACIÓN VERTICAL** | |
| **22.01** | **ud** | **Señalética modelo informativo 1300mms de altura con panel** | **239,68** |
| | | Señaletica modelo informativo a 1300 mms de altura y panel informativo de 420x280 mms. en plancha de acero acabado en pintura poliuretano previa imprimación, fondo anticorrosivo y láminas de vinilo exteriores, incluso herrajes para fijación. | |
| | | DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |
| **22.02** | **ud** | **Señalética modelo letra acero cortén hasta 20 cms** | **94,19** |
| | | Señaletica modelo letra en acero corte, según detalle constructivo, incluso herrajes para fijación. | |
| | | NOVENTA Y CUATRO con DIECINUEVE CÉNTIMOS | |

# CUADRO DE PRECIOS 1

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **23** | | **SEGURIDAD Y SALUD** | |
| **23.01** | | **PROTECCIONES INDIVIDUALES** | |
| **23.01.01** | **ud** | **Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth** | **8,09** |
| | | Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth o equivalente, protección contra partículas sólidas y líquidas de mediana toxicidad, con marcado CE. | |
| | | OCHO con NUEVE CÉNTIMOS | |
| **23.01.02** | **ud** | **Tapones antirruidos , Würth** | **0,77** |
| | | Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE. | |
| | | CERO con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS | |
| **23.01.03** | **ud** | **Casco seguridad SH 6, Würth** | **17,97** |
| | | Casco seguridad SH 6, Würth o equivalente, con marcado CE. | |
| | | DIECISIETE con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS | |
| **23.01.04** | **ud** | **Guantes amarillo, Würth** | **6,78** |
| | | Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE. | |
| | | SEIS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |
| **23.01.05** | **ud** | **Botas marrón S3, Würth** | **84,83** |
| | | Botas marrón S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE. | |
| | | OCHENTA Y CUATRO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS | |
| **23.01.06** | **ud** | **Cinturón antilumbago, con velcro** | **13,99** |
| | | Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente. | |
| | | TRECE con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| **23.01.07** | **ud** | **Anticaída c/absorbedor, pinza y mosq., Würth** | **186,00** |
| | | Anticaída con absorbedor de energia con pinza y mosquetón, Würth o equivalente, especial para trabajos en andamios, con marcado CE. | |
| | | CIENTO OCHENTA Y SEIS | |
| **23.02** | | **PROTECCIONES COLECTIVAS** | |
| **23.02.01** | **m** | **Barandilla protec. realiz. c/sop. tipo sargento y 2 tablones mad** | **7,44** |
| | | 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. | |
| | | SIETE con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| **23.03** | | **SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD** | |
| **23.03.01** | **ud** | **Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico** | **45,77** |
| | | Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado. | |
| | | CUARENTA Y CINCO con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS | |
| **23.03.02** | **m** | **Cinta de balizamiento bicolor** | **0,77** |
| | | Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje. | |
| | | CERO con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS | |
| **23.03.03** | **ud** | **Lámpara para señalización de obras con soporte metálico** | **27,33** |
| | | Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje. | |
| | | VEINTISIETE con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS | |
| **23.04** | | **INSTALACIONES PROVISIONALES** | |

# CUADRO DE PRECIOS 1

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 23.04.01 | ud | **Caseta prefabricada para oficina de obra** | 160,00 |
| | | Alquiler mensual de caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte. | |
| | | CIENTO SESENTA | |
| 23.04.02 | ud | **Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.** | 231,28 |
| | | Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra. | |
| | | DOSCIENTOS TREINTA Y UN con VEINTIOCHO CÉNTIMOS | |
| 23.05 | | **PRIMEROS AUXILIOS** | |
| 23.05.01 | ud | **Botiquín tipo bolso con correa, con contenido sanitario** | 42,01 |
| | | Botiquín tipo bolso con correa, con contenido sanitario completo según ordenanzas. | |
| | | CUARENTA Y DOS con UN CÉNTIMOS | |
| 23.06 | | **MANO DE OBRA DE SEGURIDAD** | |
| 23.06.01 | h | **Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones** | 27,78 |
| | | Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones. | |
| | | VEINTISIETE con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |
| 23.06.02 | h | **Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal** | 13,64 |
| | | Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal. | |
| | | TRECE con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |

# CUADRO DE PRECIOS 1

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **24** | | **GESTIÓN DE RESIDUOS** | |
| **24.01** | | **TRANSPORTE DE RESIDUOS** | |
| **24.01.01** | **m³** | **Transporte residuos a instalac. autorizada** | **63,49** |
| | | Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t | |
| | | SESENTA Y TRES con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| **24.01.02** | **m³** | **Transporte residuos a instalac. autorizada** | **97,50** |
| | | Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t | |
| | | NOVENTA Y SIETE con CINCUENTA CÉNTIMOS | |
| **24.01.03** | **m³** | **Transporte residuos a instalac. autorizada** | **87,70** |
| | | Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t | |
| | | OCHENTA Y SIETE con SETENTA CÉNTIMOS | |
| **24.01.04** | **m³** | **Transporte residuos a instalac. autorizada** | **120,82** |
| | | Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t | |
| | | CIENTO VEINTE con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS | |
| **24.02** | | **GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS** | |
| **24.02.01** | **t** | **Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización** | **6,12** |
| | | Transporte y 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. | |
| | | SEIS con DOCE CÉNTIMOS | |
| **24.02.02** | **t** | **Coste entrega residuos mezclados inertes a instalación de valori** | **3,45** |
| | | 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. | |
| | | TRES con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| **24.02.03** | **t** | **Coste entrega residuos de madera a instalación de valorización** | **5,47** |
| | | 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. | |
| | | CINCO con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS | |
| **24.02.04** | **t** | **Coste entrega residuos de metales mezclados, a instalación de va** | **6,70** |
| | | Coste de entrega de residuos de metales mezclados (tasa vertido cero, abonable por el gestor de residuos), con código 170407 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 | |

# CUADRO DE PRECIOS 1
## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| | | valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011. | |
| | | SEIS con SETENTA CÉNTIMOS | |
| 24.02.05 | t | **Coste entrega residuos de papel y cartón a instalación de valori** | 2,94 |
| | | 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. | |
| | | DOS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| 24.02.06 | t | **Coste entrega residuos de plástico a instalación de valorización** | 5,17 |
| | | 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. | |
| | | CINCO con DIECISIETE CÉNTIMOS | |
| 24.02.07 | t | **Coste entrega residuos de vidrio a instalación de valorización** | 42,40 |
| | | Coste de entrega de residuos de vidrio (tasa vertido), con código 170202 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. | |
| | | CUARENTA Y DOS con CUARENTA CÉNTIMOS | |
| 24.03 | | **GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS** | |
| 24.03.01 | t | **Coste entrega otros resid. constr. y demol. contaminados a gesto** | 11,23 |
| | | 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. | |
| | | ONCE con VEINTITRÉS CÉNTIMOS | |
| 24.03.02 | t | **Coste entrega resid. envases plásticos contaminados a gestor aut** | 39,86 |
| | | Entrega de residuos de envases plásticos que contienen resto de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas, (tasa vertido), con código 150110 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. | |
| | | TREINTA Y NUEVE con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS | |

## 2.4. PRECIOS DESCOMPUESTOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **01** | **DEMOLICIONES** | | | | | |
| **01.01** | **Arranque carpintería de cualquier tipo.** | | **ud** | | | |
| | Arranque de mobiliario de carpintería de cualquier tipo, sin recuperación, con superficie < 5,0 m², por medios manuales, incluso limpieza, apilado y acopio de material a pie de obra. | | | | | |
| M01A0030 | Peón | 0,500 | h | 13,64 | 6,82 | |
| M01A0020 | Oficial segunda | 0,200 | h | 14,14 | 2,83 | |
| | Mano de obra | | | | | 9,65 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **9,65** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS | | | | | |
| **01.02** | **Demolición aplacado de piedra.** | | **m²** | | | |
| | Demolición de aplacado de marmol o piedra de hasta 2 cms. espesor y recibido con mortero de cemento y arena, ejecutada con martillo eléctrico, incluso repicado del mortero de agarre, recogido y acopio de escombros a pié de carga, con p.p. de medios auxiliares. | | | | | |
| M01A0030 | Peón | 0,445 | h | 13,64 | 6,07 | |
| QBC0010 | Martillo eléctrico manual picador. | 0,340 | h | 4,98 | 1,69 | |
| | Mano de obra | | | | | 6,07 |
| | Maquinaria | | | | | 1,69 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **7,76** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS | | | | | |
| **01.03** | **Demolición bordillos de hormig. medios manuales.** | | **m** | | | |
| | Demolición de bordillos de hormigón por medios manuales, incluso acopio de escombros junto al lugar de carga. | | | | | |
| M01A0030 | Peón | 0,400 | h | 13,64 | 5,46 | |
| | Mano de obra | | | | | 5,46 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **5,46** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS | | | | | |
| **02** | **MOVIMIENTO DE TIERRAS** | | | | | |
| **02.01** | **DESBROCE Y LIMPIEZA** | | | | | |
| **02.01.01** | **Desbroce y limpieza medios mecánicos.** | | **m²** | | | |
| | Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil. | | | | | |
| M01A0030 | Peón | 0,030 | h | 13,64 | 0,41 | |
| QAA0080 | Tractor agrícola | 0,030 | h | 43,00 | 1,29 | |
| %MED.AUX 20 | | 0,017 | | 20,00 | 0,34 | |
| | Mano de obra | | | | | 0,41 |
| | Maquinaria | | | | | 1,29 |
| | Otros | | | | | 0,34 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **2,04** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con CUATRO CÉNTIMOS | | | | | |
| **02.01.02** | **Limpieza por medios manuales.** | | **m²** | | | |
| | Limpieza por medios manuales de residuos y tierras, incluida la carga sobre camión. | | | | | |
| M01A0030 | Peón | 0,100 | h | 13,64 | 1,36 | |
| %MED.AUX 20 | | 0,014 | | 20,00 | 0,27 | |
| | Mano de obra | | | | | 1,36 |
| | Otros | | | | | 0,27 |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **TOTAL PARTIDA** | | **1,63** |

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

**02.01.03** **Talado de arbol de hasta 40 cms de tronco** **ud**

Talado de árbol, de hasta 40 cm de diámetro de tronco, con motosierra, con extracción del tocón, y carga manual a camión. El precio incluye el transporte de los materiales retirados.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M01A0030 | Peón | 1,700 | h | 13,64 | 23,19 | |
| QAA0080_20 | Motosierra a gasolina | 0,400 | h | 8,40 | 3,36 | |
| QAA0080_30 | Martillo hidraulico | 0,600 | h | 8,40 | 5,04 | |
| %MED.AUX 20 | | 0,316 | | 20,00 | 6,32 | |

| | |
|---|---|
| Mano de obra | 23,19 |
| Maquinaria | 8,40 |
| Otros | 6,32 |
| **TOTAL PARTIDA** | **37,91** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

## 02.02 DESMONTES Y EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO

**02.02.01** **Excav. mecánica a cielo abierto terreno compacto** **m³**

Excavación mecánica a cielo abierto en terreno compacto, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M01A0030 | Peón | 0,060 | h | 13,64 | 0,82 | |
| QAA0100 | Excavadora sobre neumáticos, 105 kW | 0,060 | h | 3,89 | 0,23 | |

| | |
|---|---|
| Mano de obra | 0,82 |
| Maquinaria | 0,23 |
| **TOTAL PARTIDA** | **1,05** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con CINCO CÉNTIMOS

## 02.03 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

**02.03.01** **Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos** **m³**

Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M01A0030 | Peón | 0,100 | h | 13,64 | 1,36 | |
| QAA0020 | Retroexcavadoras 70,1 kW | 0,300 | h | 32,38 | 9,71 | |
| QAB0030VY5 | Carretilla | 0,100 | h | 12,10 | 1,21 | |

| | |
|---|---|
| Mano de obra | 1,36 |
| Maquinaria | 10,92 |
| **TOTAL PARTIDA** | **12,28** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

**02.03.02** **Excavación zanjas, pozos o cimientos, todo tipo terreno** **m³**

Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, refino y compactación del fondo de la excavación, sin incluir carga y transporte.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M01A0030 | Peón | 0,100 | h | 13,64 | 1,36 | |
| QAA0020 | Retroexcavadoras 70,1 kW | 0,200 | h | 32,38 | 6,48 | |

| | |
|---|---|
| Mano de obra | 1,36 |
| Maquinaria | 6,48 |
| **TOTAL PARTIDA** | **7,84** |

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **02.04** | **RELLENOS Y COMPACTADOS** | | | | | |
| **02.04.01** | **Relleno medios mecánicos con grava** | | **m³** | | | |
| | Relleno de grava, con medios mecánicos, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes. | | | | | |
| M01A0030 | Peón | 0,010 | h | 13,64 | 0,14 | |
| QAA0070 | Pala cargadora sobre neumáticos, 114 kW | 0,030 | h | 44,23 | 1,33 | |
| QAA0160 | Compactador de suelo 65 kW | 0,040 | h | 36,68 | 1,47 | |
| QAF0010 | Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t | 0,010 | h | 42,33 | 0,42 | |
| E01CB0060 | Arena montaña | 1,000 | m³ | 20,00 | 20,00 | |
| | Mano de obra | | | | | 0,14 |
| | Maquinaria | | | | | 3,22 |
| | Materiales | | | | | 20,00 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **23,36** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **02.04.02** | **Relleno medios mecánicos arena mont. y mat. org** | | **m³** | | | |
| | Relleno de grava, con medios mecánicos, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes. | | | | | |
| M01A0030 | Peón | 0,010 | h | 13,64 | 0,14 | |
| QAA0070 | Pala cargadora sobre neumáticos, 114 kW | 0,030 | h | 44,23 | 1,33 | |
| QAF0010 | Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t | 0,010 | h | 42,33 | 0,42 | |
| E01CB0060 | Arena montaña | 0,400 | m³ | 20,00 | 8,00 | |
| | Mano de obra | | | | | 0,14 |
| | Maquinaria | | | | | 1,75 |
| | Materiales | | | | | 8,00 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **9,89** |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **02.04.03** | **Relleno trasdós de muros material de excavación.** | | **m³** | | | |
| | Relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego. | | | | | |
| M01A0030 | Peón | 0,376 | h | 13,64 | 5,13 | |
| QAA0020 | Retroexcavadoras 70,1 kW | 0,050 | h | 32,38 | 1,62 | |
| QBD0020 | Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t | 0,080 | h | 2,84 | 0,23 | |
| E01E0010 | Agua | 0,200 | m³ | 1,84 | 0,37 | |
| | Mano de obra | | | | | 5,13 |
| | Maquinaria | | | | | 1,85 |
| | Materiales | | | | | 0,37 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **7,35** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **02.05** | **PERFILADOS** | | | | | |
| **02.05.01** | **Perfilado manual fondos zapatas y zanjas.** | | **m²** | | | |
| | Perfilado manual en fondos y laterales de zapatas y zanjas de cimentación previamente excavadas a máquina, con tierras paleadas al borde de la excavación, con promedio de espesor a perfilar de 10 cm. | | | | | |
| M01A0030 | Peón | 0,180 | h | 13,64 | 2,46 | |
| | Mano de obra | | | | | 2,46 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **2,46** |

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **03** | **CIMIENTOS Y CONTENCIONES** | | | | | |
| **03.01** | **HORMIGÓN DE LIMPIEZA, SOLERAS Y ENCACHADOS** | | | | | |
| **03.01.01** | **Hormigón masa limpieza fck 15 N/mm², e=10 cm** | | **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. | | | | | |
| M01A0030 | Peón | 0,160 | h | 13,64 | 2,18 | |
| A03A0030 | Hormigón en masa de fck= 15 N/mm² | 0,100 | m³ | 103,80 | 10,38 | |
| E01E0010 | Agua | 0,015 | m³ | 1,84 | 0,03 | |
| | Mano de obra | | | | | 6,27 |
| | Maquinaria | | | | | 0,22 |
| | Materiales | | | | | 5,99 |
| | Otros | | | | | 0,10 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **12,59** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | | | | |
| **03.01.02** | **Solera arm. c/malla 15x30x0,5, 20cm, 15 cm horm. HM-20/B/20/IIa** | | **m²** | | | |
| | Solera ligera, para sobrecarga estática no mayor de 10 kN/m², formada por capa de grava 20 cm de espesor sobre terreno previamente compactado, terminado con solera de hormigón en masa HM-20/B/20/IIa, de 15 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 | Oficial primera | 0,200 | h | 12,53 | 2,51 | |
| M01A0030 | Peón | 0,270 | h | 13,64 | 3,68 | |
| E01CB0100 | Arido machaqueo 20-40 mm | 0,200 | m³ | 16,46 | 3,29 | |
| E01HCB0040 | Horm prep HA-25/B/20/IIa, transp 30 km planta | 0,160 | m³ | 110,61 | 17,70 | |
| E01AB0020 | Malla electros. cuadrícula 15x30 cm, ø 5-5 mm | 1,050 | m² | 1,31 | 1,38 | |
| E01E0010 | Agua | 0,015 | m³ | 1,84 | 0,03 | |
| QBD0010 | Bandeja vibrante Vibromat con operario | 0,080 | h | 19,35 | 1,55 | |
| | Mano de obra | | | | | 6,19 |
| | Maquinaria | | | | | 1,55 |
| | Materiales | | | | | 22,40 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **30,14** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA con CATORCE CÉNTIMOS | | | | | |
| **03.01.03** | **Solera arm. c/malla 15x30x0,5, 5cm horm. HM-20/B/20/IIa** | | **m²** | | | |
| | Solera ligera, para sobrecarga estática no mayor de 10 kN/m², de 10 cm de espesor, armada con c/malla 15x30x0,5, incluso vertido, extendido y curado | | | | | |
| M01A0010 | Oficial primera | 0,200 | h | 12,53 | 2,51 | |
| M01A0030 | Peón | 0,270 | h | 13,64 | 3,68 | |
| E01HCA0010 | Horm prep HM-20/B/20/I | 0,060 | m³ | 102,00 | 6,12 | |
| E01E0010 | Agua | 0,015 | m³ | 1,84 | 0,03 | |
| E01AB0020 | Malla electros. cuadrícula 15x30 cm, ø 5-5 mm | 1,050 | m² | 1,31 | 1,38 | |
| | Mano de obra | | | | | 6,19 |
| | Materiales | | | | | 7,53 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **13,72** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS | | | | | |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **03.02** | **HORMIGÓN CICLÓPEO** | | | | | |
| **03.02.01** | **Horm. ciclópeo cimientos sin encof.HM-20/B/20/I.** | | **m³** | | | |
| | Hormigón ciclópeo en cimientos con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/I, elaborado "in situ" y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm, incluso vertido y curado. s/ EHE-08. | | | | | |
| 82 | Oficial primera | 0,500 | h | 14,49 | 7,25 | |
| M01A0030 | Peón | 0,600 | h | 13,64 | 8,18 | |
| E01HCA0010_10 | Horm prep HM-20/B/20/I "in situ" | 0,620 | m³ | 210,00 | 130,20 | |
| E01CC0020 | Piedra en rama tamaño maximo 30 cm | 0,400 | m³ | 14,19 | 5,68 | |
| E01E0010 | Agua | 0,045 | m³ | 1,84 | 0,08 | |
| | Mano de obra | | | | | 15,43 |
| | Materiales | | | | | 135,96 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **151,39** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | | | | |
| **03.02.02** | **Horm. ciclópeo muros con encof. 2 caras HM-20/B/20/I.** | | **m³** | | | |
| | Hormigón ciclopeo en muros de contención de 50 cm de espesor, con un 60 % de hormigón en masa HM-20/B/20/I elaborado "in situ" y un 40% de piedra en rama de 30 cm de tamaño máximo, encofrado a dos caras (cuantía = 4 $m^2/m^3$), desencofrado, colocación de la piedra, vertido y curado. s/ EHE-08. | | | | | |
| 82 | Oficial primera | 0,500 | h | 14,49 | 7,25 | |
| M01A0030 | Peón | 1,000 | h | 13,64 | 13,64 | |
| E01HCA0010_10 | Horm prep HM-20/B/20/I "in situ" | 0,620 | m³ | 210,00 | 130,20 | |
| E01CC0020 | Piedra en rama tamaño maximo 30 cm | 0,400 | m³ | 14,19 | 5,68 | |
| A05AB0020 | Encofrado y desencof. en muros a una cara y 3.5 m. alt. | 4,000 | m² | 16,10 | 64,40 | |
| E01E0010 | Agua | 0,045 | m³ | 1,84 | 0,08 | |
| | Mano de obra | | | | | 79,37 |
| | Materiales | | | | | 141,88 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **221,25** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIÚN con VEINTICINCO CÉNTIMOS | | | | | |
| **03.03** | **ZAPATAS** | | | | | |
| **03.03.01** | **Horm.armado zapatas aisladas HA-30/B/20/IIa, B500S.** | | **m³** | | | |
| | Hormigón armado en zapatas aisladas, HA-30/B/20/IIa, armado con 40 kg/$m^3$ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 3 $m^2/m^3$, 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 | Oficial primera | 0,500 | h | 12,53 | 6,27 | |
| M01A0030 | Peón | 0,500 | h | 13,64 | 6,82 | |
| E01HCC0060 | Horm prep HA-30/B/20/IIIa | 1,020 | m³ | 89,26 | 91,05 | |
| A04A0020 | Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado. | 40,000 | kg | 1,61 | 64,40 | |
| A05AA0020 | Encofrado y desencofrado de zapatas. | 3,000 | m² | 18,71 | 56,13 | |
| QBA0010 | Vibrador eléctrico | 0,300 | h | 6,46 | 1,94 | |
| E01E0010 | Agua | 0,045 | m³ | 1,84 | 0,08 | |
| E13DA0150 | Separ hormigón r 40-50 mm uso universal Fosroc | 9,000 | ud | 0,10 | 0,90 | |
| | Mano de obra | | | | | 86,09 |
| | Maquinaria | | | | | 1,94 |
| | Materiales | | | | | 96,76 |
| | Otros | | | | | 42,80 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **227,59** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTISIETE con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | | | | |
| **03.03.02** | **Horm.armado zapatas muros HA-30/B/20/IIa, B500S.** | | **m³** | | | |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Hormigón armado en zapatas de muros, HA-30/B/20/IIb, 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 | Oficial primera | 0,500 | h | 12,53 | 6,27 | |
| M01A0030 | Peón | 0,500 | h | 13,64 | 6,82 | |
| E01HCC0050 | Horm prep HA-30/B/20/IIa, transp 30 km planta | 1,020 | m³ | 91,86 | 93,70 | |
| A04A0020 | Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado. | 40,000 | kg | 1,61 | 64,40 | |
| A05AA0020 | Encofrado y desencofrado de zapatas. | 2,500 | m² | 18,71 | 46,78 | |
| QBA0010 | Vibrador eléctrico | 0,300 | h | 6,46 | 1,94 | |
| E01E0010 | Agua | 0,045 | m³ | 1,84 | 0,08 | |
| E13DA0150 | Separ hormigón r 40-50 mm uso universal Fosroc | 10,000 | ud | 0,10 | 1,00 | |
| | Mano de obra | | | | | 77,39 |
| | Maquinaria | | | | | 1,94 |
| | Materiales | | | | | 98,86 |
| | Otros | | | | | 42,80 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **220,99** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTE con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## 03.04 RIOSTRAS

**03.04.01 Horm.armado vigas riostras HA-30/B/20/IIa, B500S.** m³

Hormigón armado en vigas riostras de cimentación, HA-30/B/20/IIa, armado con 150 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 6 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 | Oficial primera | 0,500 | h | 12,53 | 6,27 | |
| M01A0030 | Peón | 0,500 | h | 13,64 | 6,82 | |
| E01HCC0050 | Horm prep HA-30/B/20/IIa, transp 30 km planta | 1,020 | m³ | 91,86 | 93,70 | |
| A04A0020 | Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado. | 150,000 | kg | 1,61 | 241,50 | |
| A05AA0030 | Encofrado y desencofrado en vigas riostras. | 6,000 | m² | 14,13 | 84,78 | |
| QBA0010 | Vibrador eléctrico | 0,400 | h | 6,46 | 2,58 | |
| E01E0010 | Agua | 0,090 | m³ | 1,84 | 0,17 | |
| E13DA0040 | Separ plást arm horiz D=12-20 r 40 mm Fosclip | 16,000 | ud | 0,10 | 1,60 | |
| | Mano de obra | | | | | 168,01 |
| | Maquinaria | | | | | 2,58 |
| | Materiales | | | | | 106,33 |
| | Otros | | | | | 160,50 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **437,42** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

## 03.05 MUROS

**03.05.01 Horm.armado muros HA-30/B/20/IIa, B500S, encof. 2 caras.** m³

Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/IIb, 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 | Oficial primera | 0,500 | h | 12,53 | 6,27 | |
| M01A0030 | Peón | 0,500 | h | 13,64 | 6,82 | |
| E01HCC0050 | Horm prep HA-30/B/20/IIa, transp 30 km planta | 1,020 | m³ | 91,86 | 93,70 | |
| A04A0020 | Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado. | 50,000 | kg | 1,61 | 80,50 | |
| A05AB0020 | Encofrado y desencof. en muros a una cara y 3.5 m. alt. | 7,000 | m² | 16,10 | 112,70 | |
| QBA0010 | Vibrador eléctrico | 0,500 | h | 6,46 | 3,23 | |
| E01E0010 | Agua | 0,105 | m³ | 1,84 | 0,19 | |
| E13DA0120 | Separ plást arm vert r 40 mm D acero 12-20 | 26,000 | ud | 0,66 | 17,16 | |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 141,43 |
| Maquinaria | | 3,23 |
| Materiales | | 122,41 |
| Otros | | 53,50 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **320,57** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTE con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

## 04 SANEAMIENTO

**04.01 Arqueta 40x40x50 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil EJ-Norinco** — **ud**

Arqueta de registro de 40x40x50 cm de dimensiones interiores, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, EJ-Norinco o equivalente, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| M01A0010 | Oficial primera | 2,500 | h | 12,53 | 31,33 |
| M01A0030 | Peón | 2,500 | h | 13,64 | 34,10 |
| A03A0030 | Hormigón en masa de fck= 15 N/mm² | 0,120 | m³ | 103,80 | 12,46 |
| A03A0010 | Hormigón en masa de fck= 10 N/mm² | 0,041 | m³ | 82,94 | 3,40 |
| A05AG0020 | Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos. | 0,800 | m² | 16,84 | 13,47 |
| E28BA0050 | Tapa cuadrada 300x300 mm, fundición dúctil B-125, QUATTRO 400, E | 1,000 | ud | 36,37 | 36,37 |
| A06B0010 | Excavación en zanjas y pozos. | 0,420 | m³ | 11,07 | 4,65 |
| A06D0020 | Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km | 0,240 | m³ | 8,28 | 1,99 |

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 81,87 |
| Maquinaria | | 6,43 |
| Materiales | | 49,34 |
| Otros | | 0,12 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **137,77** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

**04.02 Registro en red de saneamiento enterrado, en PVC, D=110 mm, Terr** — **ud**

Registro en red de saneamiento enterrado para tubería de D=110 mm, Terrain o equivalente, realizado con tubería de PVC y accesorios de D=110 mm, en cambios de dirección o tramos rectos, incluso colocación y p.p. de piezas especiales, totalmente terminado y funcionando, según C.T.E. DB HS-5.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| M01B0050 | Oficial fontanero | 0,080 | h | 14,49 | 1,16 |
| M01B0060 | Ayudante fontanero | 0,080 | h | 13,76 | 1,10 |
| E28EB0250 | Tub. PVC-U saneam. D 110 mm unión encol. SN-4, Terrain | 0,500 | m | 12,41 | 6,21 |
| E28BG0010 | Tapa de acero inoxidable Terrain | 1,000 | ud | 9,55 | 9,55 |
| E28CC0320 | Codo 135° PVC-U, D 110 mm, Terrain | 1,000 | ud | 4,91 | 4,91 |
| E28CC0430 | Y de PVC-U a 45º D 110 mm, Terrain | 1,000 | ud | 9,44 | 9,44 |
| E01NA0020 | Líquido limpiador PVC, Terrain | 0,050 | l | 5,86 | 0,29 |
| E01NA0030 | Líquido soldador PVC, Terrain | 0,100 | l | 12,40 | 1,24 |

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 2,26 |
| Materiales | | 31,64 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **33,90** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES con NOVENTA CÉNTIMOS

**04.03 Registro en red de saneamiento enterrado, en PVC, D=200 mm, Terr** — **ud**

Registro en red de saneamiento enterrado para tubería de D=200 mm, Terrain o equivalente, realizado con tubería de PVC y accesorios de D=110 mm, en cambios de dirección o tramos

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | rectos, incluso colocación y p.p. de piezas especiales, totalmente terminado y funcionando, según C.T.E. DB HS-5. | | | | | |
| M01B0050 | Oficial fontanero | 0,080 | h | 14,49 | 1,16 | |
| M01B0060 | Ayudante fontanero | 0,080 | h | 13,76 | 1,10 | |
| E28EB0250 | Tub. PVC-U saneam. D 110 mm unión encol. SN-4, Terrain | 0,500 | m | 12,41 | 6,21 | |
| E28EB0250 | Tub. PVC-U saneam. D 110 mm unión encol. SN-4, Terrain | 0,500 | m | 12,41 | 6,21 | |
| E28BG0010 | Tapa de acero inoxidable Terrain | 1,000 | ud | 9,55 | 9,55 | |
| E28CC0320 | Codo 135° PVC-U, D 110 mm, Terrain | 1,000 | ud | 4,91 | 4,91 | |
| E28CC0457 | Y de PVC-U a 45º D 200 mm reducida a D 110 mm, Terrain | 1,000 | ud | 66,12 | 66,12 | |
| E01NA0020 | Líquido limpiador PVC, Terrain | 0,050 | l | 5,86 | 0,29 | |
| E01NA0030 | Líquido soldador PVC, Terrain | 0,100 | l | 12,40 | 1,24 | |
| | | | | Mano de obra | | 2,26 |
| | | | | Materiales | | 88,32 |
| | | | | **TOTAL PARTIDA** | | **90,58** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## 05 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

### 05.01 PILARES DE HORMIGÓN

**05.01.01 Horm. arm pilares, HA-25/B/20/IIa, 170kg/m³ B500S.** — **m³**

Hormigón armado en pilares, HA-25/B/20/IIa, armado con 170 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M01A0010 | Oficial primera | 0,500 | h | 12,53 | 6,27 | |
| M01A0030 | Peón | 0,500 | h | 13,64 | 6,82 | |
| E01HCB0040 | Horm prep HA-25/B/20/IIa, transp 30 km planta | 1,020 | m³ | 110,61 | 112,82 | |
| A04A0020 | Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado. | 170,000 | kg | 1,61 | 273,70 | |
| A05AD0030 | Encofrado y desencof. en pilares con paneles metálicos. | 12,000 | m² | 18,96 | 227,52 | |
| QBA0010 | Vibrador eléctrico | 0,500 | h | 6,46 | 3,23 | |
| E01E0010 | Agua | 0,180 | m³ | 1,84 | 0,33 | |
| E31CD0030 | Andamio para interiores verticales. | 0,015 | ud | 27,05 | 0,41 | |
| E13DA0110 | Separ plást arm vert r 35 mm D acero 10-20 | 25,000 | ud | 0,42 | 10,50 | |
| | | | | Mano de obra | | 310,29 |
| | | | | Maquinaria | | 3,23 |
| | | | | Materiales | | 146,18 |
| | | | | Otros | | 181,90 |
| | | | | **TOTAL PARTIDA** | | **641,60** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y UN con SESENTA CÉNTIMOS

### 05.02 VIGAS DE HORMIGÓN

**05.02.01 Horm. arm viga plana HA-30/B/20/IIa 100kg/m³ B500S.** — **m³**

Hormigón armado en vigas planas, HA-30/B/20/IIa, armado con 100 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M01A0010 | Oficial primera | 0,500 | h | 12,53 | 6,27 | |
| M01A0030 | Peón | 0,500 | h | 13,64 | 6,82 | |
| E01HCC0050 | Horm prep HA-30/B/20/IIa, transp 30 km planta | 1,020 | m³ | 91,86 | 93,70 | |
| A04A0020 | Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado. | 100,000 | kg | 1,61 | 161,00 | |
| A05AC0030 | Encofrado y desencofrado vigas planas. | 4,000 | m² | 19,94 | 79,76 | |
| QBA0010 | Vibrador eléctrico | 0,500 | h | 6,46 | 3,23 | |
| E01E0010 | Agua | 0,060 | m³ | 1,84 | 0,11 | |
| E13DA0040 | Separ plást arm horiz D=12-20 r 40 mm Fosclip | 11,000 | ud | 0,10 | 1,10 | |
| | | | | Mano de obra | | 133,13 |
| | | | | Maquinaria | | 3,23 |
| | | | | Materiales | | 108,63 |
| | | | | Otros | | 107,00 |
| | | | | **TOTAL PARTIDA** | | **351,99** |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS
**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | | | | |
| **05.02.02** | **Horm. arm viga colg. HA-30/B/20/IIa 100kg/m³ B500S.** | | **m³** | | | |
| | Hormigón armado en vigas colgadas, HA-30/B/20/IIa, armado con 100 kg/m³ acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE. | | | | | |
| M01A0010 | Oficial primera | 0,500 | h | 12,53 | 6,27 | |
| M01A0030 | Peón | 0,500 | h | 13,64 | 6,82 | |
| E01HCC0050 | Horm prep HA-30/B/20/IIa, transp 30 km planta | 1,020 | m³ | 91,86 | 93,70 | |
| A04A0020 | Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado. | 100,000 | kg | 1,61 | 161,00 | |
| A05AC0020 | Encofrado y desencof. en vigas colgadas. | 6,000 | m² | 22,00 | 132,00 | |
| QBA0010 | Vibrador eléctrico | 0,500 | h | 6,46 | 3,23 | |
| E01E0010 | Agua | 0,090 | m³ | 1,84 | 0,17 | |
| E13DA0040 | Separ plást arm horiz D=12-20 r 40 mm Fosclip | 22,000 | ud | 0,10 | 2,20 | |
| | Mano de obra | | | | | 182,87 |
| | Maquinaria | | | | | 3,23 |
| | Materiales | | | | | 112,29 |
| | Otros | | | | | 107,00 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **405,39** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCO con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | | | | |
| **05.03** | **LOSAS DE HORMIGÓN** | | | | | |
| **05.03.01** | **Horm. arm losas HA-30/B/20/IIa 100kg/m³ B500S.** | | **m³** | | | |
| | Hormigón armado en losas, HA-30/B/20/IIa, armado con 100 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido, desencofrado, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE. | | | | | |
| M01A0010 | Oficial primera | 0,500 | h | 12,53 | 6,27 | |
| M01A0030 | Peón | 0,500 | h | 13,64 | 6,82 | |
| E01HCC0050 | Horm prep HA-30/B/20/IIa, transp 30 km planta | 1,020 | m³ | 91,86 | 93,70 | |
| A04A0020 | Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado. | 100,000 | kg | 1,61 | 161,00 | |
| A05AF0010 | Encofrado y desencof. de madera en losas. | 5,000 | m² | 19,51 | 97,55 | |
| QBA0010 | Vibrador eléctrico | 0,500 | h | 6,46 | 3,23 | |
| E01E0010 | Agua | 0,075 | m³ | 1,84 | 0,14 | |
| E13DA0040 | Separ plást arm horiz D=12-20 r 40 mm Fosclip | 7,000 | ud | 0,10 | 0,70 | |
| | Mano de obra | | | | | 148,84 |
| | Maquinaria | | | | | 3,23 |
| | Materiales | | | | | 110,34 |
| | Otros | | | | | 107,00 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **369,41** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | |
| **06** | **ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS DE FACHADA** | | | | | |
| **06.01** | **DINTELES Y CORREAS** | | | | | |
| **06.01.01** | **Dintel horm armado 9x20 HA-25/P/16/I 2D12** | | **m** | | | |
| | Dintel de hormigón armado de 9x20 cm con hormigón HA-25/P/16/I armado con 2 D 12, incluso separadores, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado. | | | | | |
| M01A0010 | Oficial primera | 0,620 | h | 12,53 | 7,77 | |
| M01A0030 | Peón | 0,510 | h | 13,64 | 6,96 | |
| A03A0080 | Hormigón en masa HM-25/P/16/I | 0,018 | m³ | 108,21 | 1,95 | |
| A04A0010 | Acero corrugado B 400 S, elaborado y colocado. | 1,800 | kg | 1,31 | 2,36 | |
| A05AG0040 | Encofrado y desencofrado dinteles | 0,490 | m² | 15,51 | 7,60 | |
| QBA0010 | Vibrador eléctrico | 0,070 | h | 6,46 | 0,45 | |
| E13DA0030 | Separ. plást. arm. horiz. D=0-30 r 30 mm | 4,000 | ud | 0,16 | 0,64 | |
| | Mano de obra | | | | | 23,21 |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Maquinaria | | | | | 0,49 |
| | Materiales | | | | | 4,03 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **27,73** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

## 06.02 FÁBRICAS DE BLOQUES

**06.02.01 Fábrica bl.hueco sencillo 15x25x50 cm** — **m²**

Fábrica de bloques huecos de hormigón vibrado de 15 cm de espesor (15x25x50), con marcado CE, categoría I según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, incluso replanteo, aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 400 S.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| M01A0010 | Oficial primera | 0,350 | h | 12,53 | 4,39 |
| M01A0030 | Peón | 0,350 | h | 13,64 | 4,77 |
| E10AB0030 | Bloque de hormigón de áridos de picón 15x25x50 cm, CE cat. I | 8,400 | ud | 1,19 | 10,00 |
| A02A0120 | Mortero industrial M 2,5 | 0,014 | m³ | 171,42 | 2,40 |
| E10CB0010 | Fleje metálico perforado. | 0,500 | m | 0,16 | 0,08 |
| A04A0010 | Acero corrugado B 400 S, elaborado y colocado. | 0,150 | kg | 1,31 | 0,20 |
| E31CD0030 | Andamio para interiores verticales. | 0,001 | ud | 27,05 | 0,03 |
| | Mano de obra | | | | 9,70 |
| | Maquinaria | | | | 0,03 |
| | Materiales | | | | 12,14 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | **21,87** |

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

**06.02.02 Fábrica bl.hueco sencillo 9x25x50 cm** — **m²**

Fábrica de bloques huecos de hormigón vibrado de 9 cm de espesor (9x25x50), con marcado CE, categoría I según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, incluso replanteo, aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 400 S.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| M01A0010 | Oficial primera | 0,300 | h | 12,53 | 3,76 |
| M01A0030 | Peón | 0,300 | h | 13,64 | 4,09 |
| E10AB0050 | Bloque de hormigón de áridos de picón 9x25x50 cm, CE cat. I | 8,400 | ud | 0,89 | 7,48 |
| A02A0120 | Mortero industrial M 2,5 | 0,010 | m³ | 171,42 | 1,71 |
| E10CB0010 | Fleje metálico perforado. | 0,500 | m | 0,16 | 0,08 |
| A04A0010 | Acero corrugado B 400 S, elaborado y colocado. | 0,150 | kg | 1,31 | 0,20 |
| E31CD0030 | Andamio para interiores verticales. | 0,001 | ud | 27,05 | 0,03 |
| | Mano de obra | | | | 8,26 |
| | Maquinaria | | | | 0,02 |
| | Materiales | | | | 9,07 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | **17,35** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

**06.02.03 Fábrica bl.hueco doble cámara 20x25x50 cm** — **m²**

Fábrica de bloques huecos con doble cámara de hormigón vibrado de 20 cm de espesor (20x25x50), con marcado CE, categoría I según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, incluso replanteo, aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 400 S.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M01A0010 | Oficial primera | 0,500 | h | 12,53 | 6,27 | |
| M01A0030 | Peón | 0,500 | h | 13,64 | 6,82 | |
| E10AC0020 | Bloque de hormigón de áridos de picón 20x25x50 cm doble cámara, | 8,400 | ud | 1,41 | 11,84 | |
| A02A0120 | Mortero industrial M 2,5 | 0,020 | m³ | 171,42 | 3,43 | |
| A02A0120 | Mortero industrial M 2,5 | 0,020 | m³ | 171,42 | 3,43 | |
| E10CB0010 | Fleje metálico perforado. | 0,500 | m | 0,16 | 0,08 | |
| A04A0010 | Acero corrugado B 400 S, elaborado y colocado. | 0,150 | kg | 1,31 | 0,20 | |
| E31CD0030 | Andamio para interiores verticales. | 0,001 | ud | 27,05 | 0,03 | |
| | Mano de obra..... | | | | | 13,82 |
| | Maquinaria..... | | | | | 0,04 |
| | Materiales..... | | | | | 14,80 |
| | **TOTAL PARTIDA.....** | | | | | **28,67** |

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

**06.02.04** **Parapeto 1 m altura bloq. 20cm, correa y pilaretes.** **m**

Parapeto o pretil de 1 m de altura formado por bloques huecos de hormigón vibrado de 50x25x20 cm, tomados con mortero 1:6 de cemento y arena, pilaretes de 20x15 cm cada 2 m y correa superior de 10 x 15 cm, ambos de hormigón HA-25/P/16/IIa, armado con 4 redondos de 8 mm y estribos de 6 c/ 30 cm, separadores, incluso replanteo, aplomado, nivelado y humedecido del bloque.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M01A0010 | Oficial primera | 0,500 | h | 12,53 | 6,27 | |
| M01A0030 | Peón | 0,400 | h | 13,64 | 5,46 | |
| E10AB0020 | Bloque de hormigón de áridos de picón 20x25x50 cm, CE cat. I | 8,400 | ud | 1,27 | 10,67 | |
| A02A0040 | Mortero 1:6 de cemento | 0,020 | m³ | 97,25 | 1,95 | |
| A03A0080 | Hormigón en masa HM-25/P/16/I | 0,020 | m³ | 108,21 | 2,16 | |
| A04A0010 | Acero corrugado B 400 S, elaborado y colocado. | 3,000 | kg | 1,31 | 3,93 | |
| A05AA0010 | Encofrado y desencof. en zunchos y pilaretes. | 0,450 | m² | 11,78 | 5,30 | |
| E13DA0110 | Separ plást arm vert r 35 mm D acero 10-20 | 2,000 | ud | 0,42 | 0,84 | |
| E13DA0030 | Separ. plást. arm. horiz. D=0-30 r 30 mm | 4,000 | ud | 0,16 | 0,64 | |
| | Mano de obra..... | | | | | 19,20 |
| | Maquinaria..... | | | | | 0,08 |
| | Materiales..... | | | | | 17,93 |
| | **TOTAL PARTIDA.....** | | | | | **37,22** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

## 06.03 FÁBRICAS DE MAMPOSTERÍA

**06.03.01** **Mampost. ordinaria en seco a una cara vista** **m³**

Mampostería ordinaria en seco a una cara vista de piedra basáltica en fábrica de e=0,50-1,00 m, incluso coronación y relleno de trasdos.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| E01CC0020 | Piedra en rama tamaño maximo 30 cm | 1,350 | m³ | 14,19 | 19,16 | |
| 82 | Oficial primera | 3,200 | h | 14,49 | 46,37 | |
| M01A0030 | Peón | 2,600 | h | 13,64 | 35,46 | |
| | Mano de obra..... | | | | | 81,83 |
| | Materiales..... | | | | | 19,16 |
| | **TOTAL PARTIDA.....** | | | | | **100,99** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**06.03.02** **Mampost. concertada con mortero una cara vista.** **m²**

Mampostería concertada a una cara vista de piedra basáltica en fábrica de espesor 30 cm, colocada con mortero 1:6, incluso rejuntado y limpieza de la misma.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| E01CC0020 | Piedra en rama tamaño maximo 30 cm | 0,400 | m³ | 14,19 | 5,68 | |
| A02A0040 | Mortero 1:6 de cemento | 0,100 | m³ | 97,25 | 9,73 | |
| M01A0010 | Oficial primera | 3,100 | h | 12,53 | 38,84 | |
| M01A0030 | Peón | 2,300 | h | 13,64 | 31,37 | |
| | Mano de obra..... | | | | | 73,48 |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Maquinaria | | | | | 0,22 |
| | Materiales | | | | | 11,91 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **85,62** |

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

**06.03.03** **Mampost. concertada con mortero dos caras vistas e=50.** **m²**

Mampostería concertada a dos caras vistas de piedra basáltica en fábrica de espesor 30 cm, colocada con mortero 1:6, incluso coronación de muro, rejuntado y limpieza de la misma.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| E01CC0020 | Piedra en rama tamaño maximo 30 cm | 0,660 | m³ | 14,19 | 9,37 | |
| A02A0040 | Mortero 1:6 de cemento | 0,160 | m³ | 97,25 | 15,56 | |
| M01A0010 | Oficial primera | 7,680 | h | 12,53 | 96,23 | |
| M01A0030 | Peón | 6,000 | h | 13,64 | 81,84 | |
| | Mano de obra | | | | | 183,31 |
| | Maquinaria | | | | | 0,36 |
| | Materiales | | | | | 19,33 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **203,00** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRES

## 06.04 RECIBIDOS

**06.04.01** **Recibido precerco exterior <2,0 m²** **ud**

Recibido de precercos exteriores menores de 2 m², con mortero de cemento 1:5, incluso anclajes, cajeado de la fábrica y aplomado.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 82 | Oficial primera | 0,750 | h | 14,49 | 10,87 | |
| M01A0030 | Peón | 0,750 | h | 13,64 | 10,23 | |
| A02A0030 | Mortero 1:5 de cemento | 0,014 | m³ | 103,74 | 1,45 | |
| E01MA0010 | Clavos 3" | 0,090 | kg | 1,10 | 0,10 | |
| E18JA0305 | Masilla poliuretano, PUMALASTIC-PU | 0,430 | l | 13,67 | 5,88 | |
| | Mano de obra | | | | | 21,56 |
| | Maquinaria | | | | | 0,03 |
| | Materiales | | | | | 6,94 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **28,53** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

## 06.05 ENFOSCADOS

**06.05.01** **Enfosc maestread fratasado vert inter.mort 1:3** **m²**

Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales interiores con mortero 1:3 de cemento y arena, incluso p.p. de malla en juntas de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M01A0010 | Oficial primera | 0,550 | h | 12,53 | 6,89 | |
| M01A0030 | Peón | 0,550 | h | 13,64 | 7,50 | |
| A02A0010 | Mortero 1:3 de cemento | 0,015 | m³ | 118,72 | 1,78 | |
| E37KB0030 | Malla fibra vidrio impregnada PVC, 10x10 mm (precio medio) | 0,200 | m² | 3,03 | 0,61 | |
| E31CD0030 | Andamio para interiores verticales. | 0,001 | ud | 27,05 | 0,03 | |
| E01E0010 | Agua | 0,005 | m³ | 1,84 | 0,01 | |
| | Mano de obra | | | | | 14,88 |
| | Maquinaria | | | | | 0,03 |
| | Materiales | | | | | 1,91 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **16,82** |

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

**06.05.02** **Enfosc preparación soportes p/alicatados.** **m²**

Enfoscado de preparación de soportes, para recibir alicatados, en paramentos verticales, con mortero 1:5 de cemento y arena.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M01A0010 | Oficial primera | 0,340 | h | 12,53 | 4,26 | |
| M01A0030 | Peón | 0,340 | h | 13,64 | 4,64 | |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A02A0030 | Mortero 1:5 de cemento | 0,020 | m³ | 103,74 | 2,07 | |
| E37KB0030 | Malla fibra vidrio impregnada PVC, 10x10 mm (precio medio) | 0,070 | m² | 3,03 | 0,21 | |
| E31CD0030 | Andamio para interiores verticales. | 0,001 | ud | 27,05 | 0,03 | |
| | | | | Mano de obra..... | | 9,55 |
| | | | | Maquinaria..... | | 0,04 |
| | | | | Materiales..... | | 1,62 |
| | | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | **11,21** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con VEINTIÚN CÉNTIMOS

## 07 CUBIERTAS

**07.01** **Cubierta plana transitable, no ventilada, ajardinada intensiva,** **m²**

Formación de cubierta plana transitable, no ventilada, ajardinada intensiva, sistema BCAJTI7_"Chova-PROJAR", pendiente del 2%, compuesta de los siguientes elementos: FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de hormigón ligero de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, densidad 350 kg/m³ y conductividad térmica 0,093 W/(mK), de 10 cm de espesor medio, p.p. de junta perimetral de poliestireno expandido de 2 cms de espesor; acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo bicapa, adherida, compuesta por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV, POLITABER VEL 30 "CHOVA", previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB SUPERMUL, "CHOVA", y lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP, POLITABER COMBI GARDEN "CHOVA" adherida a la anterior con soplete, sin coincidir sus juntas; CAPA SEPARADORA: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, GEOFIM 500 "CHOVA", (500 g/m²) con una masa superficial de 500 g/m²; membrana antirraíces flexible de policloruro de vinilo plastificado (PVC-P), Diadem FLW-1000 "PROJAR", color marrón, para evitar la penetración de raíces en la membrana impermeable; CAPA DRENANTE Y RETENEDORA DE AGUA: lámina drenante Diadem DiaDrain 60 "PROJAR" de poliestireno reciclado, con nódulos de 60 mm de altura y perforaciones en la parte superior, colocada sobre la capa filtrante, solapando dos nódulos; CAPA FILTRANTE: filtro Diadem VLF-200 "PROJAR", de geotextil de fibras de polipropileno; CAPA DE PROTECCIÓN: sustrato de arena de montaña, material procedente de la excavacióon y material orgánico, de 200 mm de espesor.
Incluye: Replanteo de los puntos singulares. Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas. Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Vertido y regleado del hormigón celular hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras. Vertido, extendido y regleado de la capa de mortero de regularización. Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | impermeabilización. Aplicación de la emulsión asfáltica. Colocación de la impermeabilización. Colocación de la capa separadora bajo protección. Colocación de la capa drenante y retenedora de agua. Colocación de la capa filtrante. Colocación del sustrato. Relleno del espacio entre el borde de la cubierta y la vegetación con grava.<br>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan. | | | | | |
| mt10hes010a | Hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A | 0,100 | m³ | 93,55 | 9,36 | |
| mt08aaa010a | Agua. | 0,007 | m³ | 1,50 | 0,01 | |
| mt09mif010ca | Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat | 0,038 | t | 32,25 | 1,23 | |
| mt16pea020b | Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, meca | 0,010 | m² | 1,34 | 0,01 | |
| mt14iea020h | Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB SUPERMUL, "CHOVA" | 0,300 | kg | 1,77 | 0,53 | |
| mt14lba010v | Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV, P | 1,100 | m² | 4,17 | 4,59 | |
| mt14lga010Bc | Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP, | 1,100 | m² | 8,81 | 9,69 | |
| GEOFIM500 | Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por | 1,100 | m² | 1,91 | 2,10 | |
| mt14lbp020h | Membrana antirraíces flexible de policloruro de vinilo plastific | 1,030 | m² | 8,93 | 9,20 | |
| mt14lbp020h | Membrana antirraíces flexible de policloruro de vinilo plastific | 1,030 | m² | 8,93 | 9,20 | |
| mt14lbp040rc | Fieltro de protección y retención Diadem VLS-500 "PROJAR", de ge | 1,100 | m² | 2,38 | 2,62 | |
| mt14lbp030sc | Lámina drenante y retenedora de agua, Diadem DiaDrain 60 "PROJAR | 1,100 | m² | 16,25 | 17,88 | |
| mt14lbp050i | Filtro Diadem VLF-200 "PROJAR", de geotextil no tejido sintético | 1,100 | m² | 1,62 | 1,78 | |
| mt48sapCD010c | Extendido arena mont.y mat. org. | 0,200 | m³ | 6,10 | 1,22 | |
| mo020 | Oficial 1ª construcción. | 0,111 | h | 17,24 | 1,91 | |
| mo113 | Peón ordinario construcción. | 0,212 | h | 15,92 | 3,38 | |
| mo029 | Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes. | 0,368 | h | 17,24 | 6,34 | |
| mo067 | Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes. | 0,368 | h | 16,13 | 5,94 | |
| mo040 | Oficial 1ª jardinero. | 0,400 | h | 17,24 | 6,90 | |
| mo086 | Ayudante jardinero. | 0,400 | h | 16,43 | 6,57 | |
| %0200 | Medios auxiliares | 0,913 | % | 2,00 | 1,83 | |
| | Mano de obra | | | | | 31,04 |
| | Materiales | | | | | 60,22 |
| | Otros | | | | | 1,83 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **93,09** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES con NUEVE CÉNTIMOS

**07.02 Encuentro de cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardi** **ud**

Ejecución de encuentro de cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada, tipo invertida, con lámina drenante con sumidero de salida vertical, realizando un rebaje en el soporte alrededor del sumidero, en el que se recibirá la impermeabilización formada por: pieza de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, POLITABER COMBI 40 "CHOVA", con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m², de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB SUPERMUL, "CHOVA", y colocación de sumidero sifónico de caucho EPDM, de salida vertical, de 100 mm de diámetro, con rejilla alta de polietileno, íntegramente adherido a la pieza de refuerzo anterior con soplete.
Incluye: Ejecución de rebaje del soporte alrededor del sumidero.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la impermeabilización. Aplicación de la emulsión asfáltica. Colocación de la pieza de refuerzo. Colocación del sumidero. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | | | | | |
| mt14lba010J | Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, P | 1,050 | m² | 6,53 | 6,86 | |
| mt14iea020h | Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB SUPERMUL, "CHOVA" | 0,300 | kg | 1,77 | 0,53 | |
| mt15acc050rc | Sumidero sifónico de caucho EPDM, de salida vertical, de 100 mm | 1,000 | Ud | 36,49 | 36,49 | |
| mo029 | Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes. | 0,353 | h | 17,24 | 6,09 | |
| mo067 | Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes. | 0,353 | h | 16,13 | 5,69 | |
| mo008 | Oficial 1ª fontanero. | 0,353 | h | 17,82 | 6,29 | |
| %0200 | Medios auxiliares | 0,620 | % | 2,00 | 1,24 | |
| | Mano de obra | | | | | 18,07 |
| | Materiales | | | | | 43,88 |
| | Otros | | | | | 1,24 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **63,19** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES con DIECINUEVE CÉNTIMOS | | | | | |
| **07.03** | **Encuentro de paramento vertical con cubierta plana no transitabl** | | **m** | | | |
| | Ejecución de encuentro de paramento vertical con cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada, tipo invertida, con lámina drenante; mediante la colocación de perfil de chapa de acero galvanizado, para remate y protección de la impermeabilización compuesta por: banda de refuerzo de 50 cm de anchura, realizada a partir de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, POLITABER BANDA 33 "CHOVA", de 33 cm de anchura, acabada con film plástico termofusible en ambas caras, de 30 cm de anchura cada una, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB SUPERMUL, "CHOVA", y remate con banda de terminación de 50 cm de desarrollo con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP, POLITABER COMBI GARDEN "CHOVA", con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m², con autoprotección mineral de color verde, resistente a la penetración de raíces. Incluso p/p de cordón de sellado aplicado entre el perfil metálico y el paramento. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la impermeabilización. Aplicación de la emulsión asfáltica. Colocación de la banda de refuerzo. Colocación de la banda de terminación. Replanteo de las piezas de rodapié. Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones. Colocación del perfil metálico de rodapié. Aplicación del cordón de sellado entre el perfil y el muro. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | | | | | |
| mt14iea020h | Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB SUPERMUL, "CHOVA" | 0,150 | kg | 1,77 | 0,27 | |
| mt14lba100d | Banda de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS) | 0,525 | | 1,95 | 1,02 | |
| mt14lga010Bc | Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP, | 0,500 | m² | 8,81 | 4,41 | |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mt15acc020 | Perfil de chapa de acero galvanizado, para encuentros de la impe | 1,000 | m | 1,45 | 1,45 | |
| mt15sja020d | Cartucho de masilla de poliuretano, de 310 cm³, ChovASTAR PEGASE | 0,170 | Ud | 6,79 | 1,15 | |
| mo029 | Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes. | 0,199 | h | 17,24 | 3,43 | |
| mo067 | Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes. | 0,199 | h | 16,13 | 3,21 | |
| mo020 | Oficial 1ª construcción. | 0,110 | h | 17,24 | 1,90 | |
| mo113 | Peón ordinario construcción. | 0,110 | h | 15,92 | 1,75 | |
| %0200 | Medios auxiliares | 0,186 | % | 2,00 | 0,37 | |
| | | | | Mano de obra | | 10,29 |
| | | | | Materiales | | 8,30 |
| | | | | Otros | | 0,37 |
| | | | | **TOTAL PARTIDA** | | **18,96** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## 08 IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTO

### 08.01 PROTECCIÓN Y DRENAJE DE CIMIENTOS Y MUROS

**08.01.01 Protección con lámina Geotextil** **m²**

Geotextil pavigarden antihierbas del grupo Puma o equivalente, no tejido, antihierbas y anti raíces, i/solapes sobre terreno. Totalmente colocado.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 82 | Oficial primera | 0,075 | h | 14,49 | 1,09 | |
| E18HB0400 | Geotextil pavigarden antihierbas del grupo Puma o equivalente | 1,050 | m² | 0,42 | 0,44 | |
| M01A0030 | Peón | 0,075 | h | 13,64 | 1,02 | |
| %MED.AUX 20 | | 0,026 | | 20,00 | 0,51 | |
| | | | | Mano de obra | | 2,11 |
| | | | | Materiales | | 0,44 |
| | | | | Otros | | 0,51 |
| | | | | **TOTAL PARTIDA** | | **3,06** |

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

**08.01.02 Lámina protectora de polietileno** **m²**

Lámina protectora de polietileno, i/solapes sobre terreno. Totalmente colocado.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 82 | Oficial primera | 0,050 | h | 14,49 | 0,72 | |
| M01A0030 | Peón | 0,050 | h | 13,64 | 0,68 | |
| %MED.AUX 20 | | 0,014 | | 20,00 | 0,28 | |
| E18HB0400_10 | Lámina de polietileno de 0,05 y 46 g/m2 | 1,050 | m² | 0,20 | 0,21 | |
| | | | | Mano de obra | | 1,40 |
| | | | | Materiales | | 0,21 |
| | | | | Otros | | 0,28 |
| | | | | **TOTAL PARTIDA** | | **1,89** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

### 08.02 AISLAMIENTO

**08.02.01 Aislam. térmico p/ cubiertas, XPS , e=50 mm,** **m²**

Aislamiento térmico en cubiertas realizado a base de paneles rígidos de poliestireno extruido (XPS) liso, UNE-EN 13164, de resistencia térmica 1,50 m²K/W, reacción al fuego E, resist. a compresión >= 300 kPa, de 50 mm de espesor, encaje perimetral a media madera, fijados al soporte por medios mecánicos, instalado.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M01A0010 | Oficial primera | 0,080 | h | 12,53 | 1,00 | |
| M01A0040 | Peón especializado | 0,080 | h | 13,76 | 1,10 | |
| E02F0170 | Arandelas de reparto y fijaciones | 5,000 | ud | 0,38 | 1,90 | |
| E02AB0320 | Plancha poliest extruíd mod. XPS SL e=50 mm p/aislam. cub. inver | 1,000 | m² | 8,42 | 8,42 | |
| | | | | Mano de obra | | 2,10 |
| | | | | Materiales | | 10,32 |
| | | | | **TOTAL PARTIDA** | | **12,42** |

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **08.02.02** | **Aislam. térmico p/ suelos, XPS e=50 mm** | | **m²** | | | |
| | Aislamiento térmico en suelos realizado a base de paneles rígidos de poliestireno extruido (XPS) liso, UNE-EN 13164, de resistencia térmica 1,50 m²K/W, reacción al fuego E, resist. a compresión >= 250 kPa, de 50 mm de espesor, encaje perimetral a media madera, fijados al soporte por medios mecánicos, instalado. | | | | | |
| M01A0010 | Oficial primera | 0,080 | h | 12,53 | 1,00 | |
| M01A0040 | Peón especializado | 0,080 | h | 13,76 | 1,10 | |
| E02F0170 | Arandelas de reparto y fijaciones | 5,000 | ud | 0,38 | 1,90 | |
| E02AB0540 | Panel aislante poliest extruíd e=50 mm, suelos y soleras | 1,000 | m² | 9,35 | 9,35 | |
| | Mano de obra..... | | | | | 2,10 |
| | Materiales ..... | | | | | 11,25 |
| | **TOTAL PARTIDA.....** | | | | | **13,35** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **08.03** | **IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN: CIMIENTOS, SOLERA** | | | | | |
| **08.03.01** | **Impermeab trasdós muros con emulsión bitum EMUFAL TE** | | **m²** | | | |
| | Impermeabilización de cimentación o trasdós de muros con emulsión bituminosa modificada con caucho, tipo EMUFAL TE, de TEXSA o equivalente, con un rendimiento de 1,5 kg/m² | | | | | |
| M01A0030 | Peón | 0,300 | h | 13,64 | 4,09 | |
| E18LAA0120 | Emulsión bituminosa tipo EA, EMUFAL TE, TEXSA | 1,500 | kg | 1,38 | 2,07 | |
| | Mano de obra | | | | | 4,09 |
| | Materiales | | | | | 2,07 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **6,16** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con DIECISÉIS CÉNTIMOS | | | | | |
| **08.03.02** | **Impermeab trasdós muros emulsión bitum + protección drenante Dra** | | **m²** | | | |
| | Impermeabilización de trasdós de muro realizada con emulsión bituminosa aplicado en dos manos con una cuantía de 2 kg/m² y protección de la misma con lámina de polietileno de alta densidad con secciones troncocónicas, Dranotex de Würth o equivalente, fijada al paramento por medios mecánicos i/ solapes. | | | | | |
| M01A0010 | Oficial primera | 0,065 | h | 12,53 | 0,81 | |
| M01A0030 | Peón | 0,064 | h | 13,64 | 0,87 | |
| E18LAA0100 | Emulsión bituminosa aniónica tipo ED, EMUFAL I, TEXSA | 2,000 | kg | 1,36 | 2,72 | |
| E18HC0380 | Membrana drenante HDPE, Dranotex, Würth | 1,100 | m² | 5,89 | 6,48 | |
| | Mano de obra | | | | | 1,68 |
| | Materiales | | | | | 9,20 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **10,88** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS | | | | | |
| **09** | **FALSOS TECHOS** | | | | | |
| **09.01** | **Falso techo plancha lisa escayola 100x60cm** | | **m²** | | | |
| | Falso techo de plancha lisa de escayola 100x60 cm, incluso material de fijación, remates, andamiajes, colocación y acabado con pasta de escayola. S/NTE RTC-16. | | | | | |
| M01A0010 | Oficial primera | 0,560 | h | 12,53 | 7,02 | |
| M01A0030 | Peón | 0,560 | h | 13,64 | 7,64 | |
| E14BA0200 | Placa lisa de escayola 1000x600 mm YECASA | 1,670 | ud | 2,05 | 3,42 | |
| A01A0010 | Pasta de escayola. | 0,003 | m³ | 159,63 | 0,48 | |
| E14G0050 | Pita para falsos techos. | 0,500 | kg | 1,92 | 0,96 | |
| E31CD0020 | Andamio para interiores horizontales. | 0,001 | ud | 36,06 | 0,04 | |
| | Mano de obra | | | | | 14,80 |
| | Materiales | | | | | 4,76 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **19,56** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS | | | | | |
| **10** | **PAVIMENTOS, PELDAÑOS** | | | | | |
| **10.01** | **PAVIMENTOS CONTINUOS** | | | | | |
| **10.01.01** | **Pav cont horm HM-25/B/20/I, 10cm arm fibras PP + cuarzo corindón** | | **m²** | | | |
| | Pavimento continuo industrial realizado con hormigón HM-25/B/20/I, de 10 cm de espesor, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación con perfil de PVC, fibras de polipropileno antifisuras Fiberflex de Würth o equivalente (0.6 kg/m³) y adición de cuarzo corindón, acabado al fratás. | | | | | |
| M01A0010 | Oficial primera | 0,200 | h | 12,53 | 2,51 | |
| M01A0030 | Peón | 0,200 | h | 13,64 | 2,73 | |
| QBF0010 | Fratasadora | 0,050 | h | 3,32 | 0,17 | |
| E01HCB0010 | Horm prep HM-25/B/20/I | 0,100 | m³ | 93,45 | 9,35 | |
| E18JB0010 | Perfil PVC | 0,500 | m | 2,50 | 1,25 | |
| E13CA0010 | Fibra PP (600 g) p/mortero y hormigón, Fiberflex, Würth | 0,060 | ud | 12,64 | 0,76 | |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| E01CF0070 | Cuarzo, corindón | 4,000 | kg | 1,60 | 6,40 | |
| | | | | Mano de obra | | 5,24 |
| | | | | Maquinaria | | 0,17 |
| | | | | Materiales | | 17,76 |
| | | | | **TOTAL PARTIDA** | | **23,17** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS con DIECISIETE CÉNTIMOS

**10.01.02** **Pavimento absorbedor de impactos para una altura máxima de caída** **m²**

Pavimento absorbedor de impactos para una altura máxima de caída de 2,0 m, en áreas exteriores de juegos infantiles, formado por una capa de gravilla, no compactada, de 20 cm de espesor.
Incluye: Transporte y descarga del material a pie de tajo. Extendido y nivelación del material.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mt01arp021b | Gravilla de canto rodado lavado de 2 a 8 mm de diámetro | 0,200 | m³ | 38,62 | 7,72 | |
| mq01pan070b | Mini pala cargadora sobre neumáticos, de 52 kW/1 m³ kW. | 0,088 | h | 33,51 | 2,95 | |
| mo087 | Ayudante construcción de obra civil. | 0,044 | h | 17,90 | 0,79 | |
| %0200 | Medios auxiliares | 0,115 | % | 2,00 | 0,23 | |
| | | | | Mano de obra | | 0,79 |
| | | | | Maquinaria | | 2,95 |
| | | | | Materiales | | 7,72 |
| | | | | Otros | | 0,23 |
| | | | | **TOTAL PARTIDA** | | **11,69** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**10.01.03** **Bordillo de hormigón HM-25/B/20/I, in situ cm espesor** **m.l.**

Pavimento continuo realizado con hormigón HM-25/B/20/I, de 15 cm de espesor y 25 cms de alto, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico, acabado al fratás.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M01A0010 | Oficial primera | 0,200 | h | 12,53 | 2,51 | |
| M01A0030 | Peón | 0,200 | h | 13,64 | 2,73 | |
| QBF0010 | Fratasadora | 0,050 | h | 3,32 | 0,17 | |
| E01HCB0010 | Horm prep HM-25/B/20/I | 0,040 | m³ | 93,45 | 3,74 | |
| | | | | Mano de obra | | 5,24 |
| | | | | Maquinaria | | 0,17 |
| | | | | Materiales | | 3,74 |
| | | | | **TOTAL PARTIDA** | | **9,15** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con QUINCE CÉNTIMOS

## 10.02 PAVIMENTOS CERÁMICOS

**10.02.01** **Pav. gres porcel prens, Bla, clase 1, 60x60 cm,** **m²**

Pavimento de gres porcelánico prensado, grupo BIIa (absorción de agua E <=0,5%) según UNE-EN-14411, clase 1 según UNE-ENV 12633 y C.T.E. DB SUA-1, modelo a elegir por la D.F., de 60x60 cm, color blanco, recibido con adhesivo cementoso, con marcado CE según UNE-EN 12004, rejuntado con mortero preparado flexible, p.p. de rodapié, colocación y limpieza.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M01A0010 | Oficial primera | 0,700 | h | 12,53 | 8,77 | |
| M01A0030 | Peón | 0,500 | h | 13,64 | 6,82 | |
| E33EBAA1070 | Baldosa gres porcel prens, Bla, clase 1, 60x60 cm, | 1,050 | m² | 35,20 | 36,96 | |
| E33EBC0610 | Rodapié gres porcel prens 7x60 cm, | 1,200 | ud | 7,82 | 9,38 | |
| E01FA0170 | Adhesivo cementoso C1, p/coloc alicat y pav absorc media alta in | 4,000 | kg | 0,26 | 1,04 | |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| E01FB0090 | Mortero de rejuntado cementoso mejorado, CG 2, color, juntas 2-1 | 0,150 | kg | 0,80 | 0,12 | |
| E01E0010 | Agua | 0,002 | m³ | 1,84 | 0,00 | |
| | Mano de obra | | | | | 15,59 |
| | Materiales | | | | | 47,50 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **63,09** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES con NUEVE CÉNTIMOS

**10.02.02** **Pav. gres porcel prens, Bla, clase 1, 60x60 cm,** **m²**

Pavimento de gres porcelánico prensado, grupo BIIa (absorción de agua E <=0,5%) según UNE-EN-14411, clase 2 según UNE-ENV 12633 y C.T.E. DB SUA-1, modelo a elegir por la D.F., de 60x60 cm, recibido con adhesivo cementoso, con marcado CE según UNE-EN 12004, rejuntado con mortero preparado flexible, p.p. de rodapié, colocación y limpieza.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M01A0010 | Oficial primera | 0,700 | h | 12,53 | 8,77 | |
| M01A0030 | Peón | 0,500 | h | 13,64 | 6,82 | |
| E33EBC0610 | Rodapié gres porcel prens 7x60 cm, | 1,200 | ud | 7,82 | 9,38 | |
| E33EBAA10705 | Baldosa gres porcel prens, Bla, clase 2, 60x60 cm, | 1,050 | m² | 38,00 | 39,90 | |
| E01FA0170 | Adhesivo cementoso C1, p/coloc alicat y pav absorc media alta in | 4,000 | kg | 0,26 | 1,04 | |
| E01FB0090 | Mortero de rejuntado cementoso mejorado, CG 2, color, juntas 2-1 | 0,150 | kg | 0,80 | 0,12 | |
| E01E0010 | Agua | 0,002 | m³ | 1,84 | 0,00 | |
| | Mano de obra | | | | | 15,59 |
| | Materiales | | | | | 50,44 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **66,03** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS con TRES CÉNTIMOS

## 10.03 PAVIMENTOS DE MADERA

**10.03.01** **Peldaño de traviesa de roble** **ud**

Peldaño conformada por traviesas de madera de roble de 1,30 x 0.25 x 0.14, atornilladas y dispuestas sobre cimentación, no incluida en esta partida, según detalle constructivo, incluso anclaje, colocado. El precio incluye la retirada de los fragmentos de peldaños existentes defectuosos

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 82 | Oficial primera | 1,300 | h | 14,49 | 18,84 | |
| M01A0030 | Peón | 1,300 | h | 13,64 | 17,73 | |
| E33FE0040 | Traviesa madera de roble | 0,500 | ud | 12,00 | 6,00 | |
| %MAT VARIOS | | 0,426 | | 10,00 | 4,26 | |
| | Mano de obra | | | | | 36,57 |
| | Materiales | | | | | 6,00 |
| | Otros | | | | | 4,26 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **46,83** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

**10.03.02** **Pavimento de traviesa de roble** **ud**

Paviemtno de traviesas de madera de roble de 1,30 x 0.25 x 0.14, dispuestas sobre terreno, según detalle constructivo, colocado.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M01A0030 | Peón | 1,300 | h | 13,64 | 17,73 | |
| E33FE0040 | Traviesa madera de roble | 0,500 | ud | 12,00 | 6,00 | |
| %MAT VARIOS | | 0,237 | | 10,00 | 2,37 | |
| | Mano de obra | | | | | 17,73 |
| | Materiales | | | | | 6,00 |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS
**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Otros | | | | | 2,37 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **26,10** |

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

**10.03.03** **Tarima conformada por traviesas de madera y correas de hormigón** **ud**

Tarima conformada por traviesas de madera de roble de 1,30 x 0.25 x 0.14, atornilladas y dispuestas sobre correas de hormigón prefabrica de 2.5 x 0.2 x 0.20, según detalle constructivo, incadas en el terreno, totalmente colocado.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 82 | Oficial primera | 4,200 | h | 14,49 | 60,86 | |
| M01A0030 | Peón | 4,200 | h | 13,64 | 57,29 | |
| M01A0030 | Peón | 4,200 | h | 13,64 | 57,29 | |
| E33FE0040 | Traviesa madera de roble | 8,000 | ud | 12,00 | 96,00 | |
| D07I0060_10 | Correa horm armado 20x20 HA-25/P/16/I 4D12 | 2,000 | ud | 125,18 | 250,36 | |
| | Mano de obra | | | | | 298,29 |
| | Maquinaria | | | | | 4,60 |
| | Materiales | | | | | 161,62 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **464,51** |

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

## 11 ALICATADOS Y APLACADOS

**11.01** **Alicat revest gres porcelanico 60X60 cm,** **m²**

Alicatado con revestimiento de gres porcelanico de 60X60 cm, a elegir por la D.F, color blanco, recibidos con adhesivo cementoso C 2TE, con marcado CE, según UNE-EN 12004, p.p. ingletes, cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza, s/NTE RPA-4.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M01A0010 | Oficial primera | 0,450 | h | 12,53 | 5,64 | |
| M01A0030 | Peón | 0,450 | h | 13,64 | 6,14 | |
| E37CC0130 | Revest gres porcelanico 60X60 cm, | 1,050 | m² | 32,60 | 34,23 | |
| E01FA0290 | Adhesivo cementoso C 2TE, Fr-one n, Butech | 6,000 | kg | 0,79 | 4,74 | |
| E01FB0150 | Mortero rejuntado cementoso mejorado, coloreado, | 0,114 | kg | 1,44 | 0,16 | |
| E01E0010 | Agua | 0,001 | m³ | 1,84 | 0,00 | |
| A07A0010 | Enfoscado maestreado raspado, para base de alicatados | 1,000 | m² | 11,67 | 11,67 | |
| | Mano de obra | | | | | 21,33 |
| | Maquinaria | | | | | 0,04 |
| | Materiales | | | | | 41,21 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **62,58** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## 12 FONTANERÍA Y DESAGÜES
## 12.01 CANALIZACIONES DE AGUA POTABLE

**12.01.01** **Canaliz agua fría PP-R, S 5 - SDR 11, 25x2,3 mm AQUATHERM GREEN** **m**

Tubería de polipropileno copolímero Random, PP-R , AQUATHERM GREEN PIPE S o equivalente, de diámetro 25x2,3 mm y S5/SDR11, fabricado s/UNE EN 15874/2004 (Partes 1, 2, 3 y 5) opaca, coeficiente de dilatación 0,15 mm/mºC y coeficiente de transmisión térmica 0,15 W/mºC de color verde RAL6018 y certificados AENOR de Tubería, Accesorios y Sistema, en instalaciones interiores para redes generales de agua fría con p.p. de piezas especiales, instalación no empotrada, sujeta mediante abrazaderas, totalmente instalada. Según C.T.E. DB HS-4 y Decreto 134/2011 Consejería de Industria.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| E24AIA0030 | Tubería PP-R, S 5 - SDR 11, 25x2,3 mm AQUATHERM GREEN PIPE S | 1,000 | m | 2,00 | 2,00 | |
| E24AJA0620 | P.P. de accesorios AQUATHERM GREEN PIPE 25 mm. (134%) | 1,340 | ud | 2,00 | 2,68 | |
| E24AJA0420 | Abrazadera de fijación isofónica AQUATHERM de 25 mm. | 1,330 | ud | 1,73 | 2,30 | |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M01B0050 | Oficial fontanero | 0,060 | h | 14,49 | 0,87 | |
| M01B0060 | Ayudante fontanero | 0,060 | h | 13,76 | 0,83 | |
| | Mano de obra | | | | | 1,70 |
| | Materiales | | | | | 6,98 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **8,68** |

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

**12.01.02 Punto agua fria 3/4"(25) poliprp AQUATHERM GREEN PIPE S** — **ud**

Punto de agua fria de 3/4" en interior de vivienda, con tubería de polipropileno (PP-R), UNE-EN ISO 15874, AQUATHERM GREEN PIPE S o equivalente, de DN 25 mm, con pieza mixta revestida en el interior, que soporta tratamiento antilegionella, con hipoclorito de sodio al 2% s/DIN 2403 y UNE 1063, color verde oscuro, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material, apertura y sellado de rozas. Instalada y probada. Según C.T.E. DB HS-4 y Decreto 134/2011 Consejería de Industria.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M01B0050 | Oficial fontanero | 0,400 | h | 14,49 | 5,80 | |
| M01B0060 | Ayudante fontanero | 0,400 | h | 13,76 | 5,50 | |
| E24AIA0030 | Tubería PP-R, S 5 - SDR 11, 25x2,3 mm AQUATHERM GREEN PIPE S | 2,000 | m | 2,00 | 4,00 | |
| E24AJA0290 | Te PN 25, D 50 mm tub. PP-R, AQUATHERM | 1,000 | ud | 6,45 | 6,45 | |
| E24AJA0170 | Codo de 90 PN 25, D 25 mm tub. PP-R, AQUATHERM | 1,000 | ud | 0,71 | 0,71 | |
| E24AJA0390 | Codo mixto h. termof. PN25 25x3/4" PP-R, AQUATHERM | 1,000 | ud | 6,20 | 6,20 | |
| E24AJA0020 | Manguito PN 25, D 25 mm tub. PP-R, AQUATHERM | 1,000 | ud | 0,55 | 0,55 | |
| E24AJA0420 | Abrazadera de fijación isofónica AQUATHERM de 25 mm. | 3,000 | ud | 1,73 | 5,19 | |
| A07B0010 | Apertura y sellado de rozas en fábricas de bloques de hormigón | 2,000 | m | 38,75 | 77,50 | |
| | Mano de obra | | | | | 16,26 |
| | Maquinaria | | | | | 5,96 |
| | Materiales | | | | | 23,78 |
| | Otros | | | | | 65,88 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **111,90** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE con NOVENTA CÉNTIMOS

**12.01.03 Coquilla de espuma elastomérica e=24 mm, para tubo ø 32 mm, inte** — **m**

Coquilla de espuma elastomérica de espesor 24 mm, para aislamiento térmico de tubo de ø 32 mm, SH/Armaflex o equivalente, en interiores de edificios, incluso adhesivo de contacto en base policloropreno y parte proporcional de piezas especiales. Instalada según RITE y CTE.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M01B0050 | Oficial fontanero | 0,200 | h | 14,49 | 2,90 | |
| M01B0060 | Ayudante fontanero | 0,200 | h | 13,76 | 2,75 | |
| E01GA0160 | Adhesivo contacto en base policloropreno, Armaflex 520 | 0,100 | l | 18,86 | 1,89 | |
| E02EC0022 | Coquilla de espuma elastomérica e=27 mm, ø=32 mm, SH/Armaflex | 1,000 | m | 9,06 | 9,06 | |
| | Mano de obra | | | | | 5,65 |
| | Materiales | | | | | 10,95 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **16,60** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS con SESENTA CÉNTIMOS

## 12.02 VALVULERÍA Y LLAVES DE PASO

**12.02.01 Válvula esfera 32 mm PB Terrain** — **ud**

Válvula o llave de paso de esfera de D 32 mm, i/p.p. pequeño material. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4 y UNE-ENV 12108.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M01B0050 | Oficial fontanero | 0,450 | h | 14,49 | 6,52 | |
| E24GB0440-1 | Válvula de esfera 32 mm para tub. PE | 1,000 | ud | 32,42 | 32,42 | |
| | Mano de obra | | | | | 6,52 |
| | Materiales | | | | | 32,42 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **38,94** |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**12.02.02** **Llave paso Cisal 30 F.** **ud**

Llave de paso Cisal 30 F o equivalente. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| E15KC0010 | Llave de paso Cisal 30 TR c/maneta F cr | 1,000 | ud | 9,04 | 9,04 |
| M01B0050 | Oficial fontanero | 0,200 | h | 14,49 | 2,90 |
| M01B0060 | Ayudante fontanero | 0,200 | h | 13,76 | 2,75 |

Mano de obra..... 5,65
Materiales..... 9,04

**TOTAL PARTIDA..... 14,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## 12.03 EVACUACIÓN

**12.03.01** **Bote sifónico registrab enterrado PVC Terrain.** **ud**

Bote sifónico registrable de PVC Terrain, con tapa de acero inoxidable, enterrado en piso, incluso acoples a tuberías de desagües y tubería de desembarque de 50 mm Instalado, incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| M01B0050 | Oficial fontanero | 0,700 | h | 14,49 | 10,14 |
| M01B0060 | Ayudante fontanero | 0,150 | h | 13,76 | 2,06 |
| E28IAA0040 | Bote sifónico Terrain 4 bocas tapa ciega acero inox registr D 11 | 1,000 | ud | 17,09 | 17,09 |
| E28CC0480 | Injerto PVC-U, 110x50 mm, Terrain | 1,000 | ud | 2,47 | 2,47 |
| E28CA0230 | Tub. PVC-U aguas resid. clase B D 50 mm, Terrain | 1,000 | m | 5,17 | 5,17 |
| A02A0040 | Mortero 1:6 de cemento | 0,045 | m³ | 97,25 | 4,38 |
| E01NA0020 | Líquido limpiador PVC, Terrain | 0,010 | l | 5,86 | 0,06 |
| E01NA0030 | Líquido soldador PVC, Terrain | 0,020 | l | 12,40 | 0,25 |

Mano de obra..... 13,67
Maquinaria..... 0,10
Materiales..... 27,84

**TOTAL PARTIDA..... 41,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

**12.03.02** **Cazoleta sumidero PVC 110mm p/cubiertas, garajes... Terrain sali** **ud**

Cazoleta con sumidero sifónico de alto impacto para cubiertas, garajes, terrazas... de PVC Terrain, de D 110 mm, salida vertical, clase L 15, según UNE-EN 1253, caudal de evacuación mayor de 5 l/s y carga de rotura de 46 kN (4691 Kg), conexión estanca con la impermeabilización por medio de apriete mecánico, incluso acople, p.p. tubería PVC Terrain D 110 mm, recibido y remates de pavimento. Instalada, incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| M01B0050 | Oficial fontanero | 0,200 | h | 14,49 | 2,90 |
| M01A0010 | Oficial primera | 0,350 | h | 12,53 | 4,39 |
| M01A0030 | Peón | 0,350 | h | 13,64 | 4,77 |
| A02A0040 | Mortero 1:6 de cemento | 0,020 | m³ | 97,25 | 1,95 |
| E28JBB0070 | Sumidero sifónico plano D 110 mm, alto impacto, Terrain | 1,000 | ud | 71,28 | 71,28 |
| E28DB0040 | Tub. Terrain PVC aguas pluviales D 110 mm, Terrain | 2,000 | m | 8,31 | 16,62 |
| M01B0060 | Ayudante fontanero | 0,200 | h | 13,76 | 2,75 |
| E01NA0020 | Líquido limpiador PVC, Terrain | 0,020 | l | 5,86 | 0,12 |
| E01NA0030 | Líquido soldador PVC, Terrain | 0,040 | l | 12,40 | 0,50 |

Mano de obra..... 15,46
Maquinaria..... 0,04
Materiales..... 89,77

**TOTAL PARTIDA..... 105,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **12.03.03** | **Manguetón PVC 110 Terrain.** | | **ud** | | | |
| | Manguetón PVC Terrain D 110 acoplado a bajantes, con p.p. de piezas especiales y pequeño material, recibido con mortero de cemento. Instalado, incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801. | | | | | |
| M01B0050 | Oficial fontanero | 0,600 | h | 14,49 | 8,69 | |
| M01A0010 | Oficial primera | 0,400 | h | 12,53 | 5,01 | |
| M01A0030 | Peón | 0,400 | h | 13,64 | 5,46 | |
| E28CA0250 | Tub. PVC-U aguas resid. clase B D 110 mm, Terrain | 1,100 | m | 11,98 | 13,18 | |
| A02A0040 | Mortero 1:6 de cemento | 0,030 | m³ | 97,25 | 2,92 | |
| E28CC0580 | Conect. inod. PVC-U Terrain 92º y goma D 110 mm, Terrain | 1,000 | ud | 9,34 | 9,34 | |
| E01NA0020 | Líquido limpiador PVC, Terrain | 0,010 | l | 5,86 | 0,06 | |
| E01NA0030 | Líquido soldador PVC, Terrain | 0,020 | l | 12,40 | 0,25 | |
| E01NA0030 | Líquido soldador PVC, Terrain | 0,020 | l | 12,40 | 0,25 | |
| | Mano de obra | | | | | 20,14 |
| | Maquinaria | | | | | 0,07 |
| | Materiales | | | | | 24,70 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **44,91** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | |
| **12.03.04** | **Bajante tubería PVC-PLUVIAL 63 aplicación R Terrain** | | **m** | | | |
| | Bajante de tubería de PVC-PLUVIAL, aplicación R, UNE-EN 12200-1, Terrain o equivalente, D 63 mm, e=1,5 mm, para red de ventilación secundaria, reacción al fuego B-s1,d0, incluso p.p. de piezas especiales, y pequeño material. Instalada incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801. | | | | | |
| M01B0050 | Oficial fontanero | 0,150 | h | 14,49 | 2,17 | |
| M01B0060 | Ayudante fontanero | 0,150 | h | 13,76 | 2,06 | |
| E28DB0010 | Tub. Terrain PVC para ventilación, D 63 mm, Terrain | 1,000 | m | 3,41 | 3,41 | |
| E28CC0605 | Conect. ventil. cruzada PVC-U, D 110-63 mm, insonorizado, Terrai | 0,330 | ud | 18,12 | 5,98 | |
| E01NA0020 | Líquido limpiador PVC, Terrain | 0,015 | l | 5,86 | 0,09 | |
| E01NA0050 | Lubricante tubos PVC.j.elastica | 0,030 | ud | 4,16 | 0,12 | |
| | Mano de obra | | | | | 4,23 |
| | Materiales | | | | | 9,60 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **13,83** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS | | | | | |
| **13** | **APARATOS SANITARIOS Y A.C.S.** | | | | | |
| **13.01** | **LAVABOS** | | | | | |
| **13.01.01** | **Lavab 55 cm pedest porcel bl Elia GALA i/grifer TEKA** | | **ud** | | | |
| | Lavabo con pedestal de porcelana vitrificada Elia GALA o equivalente, color blanco 55 cm, incluso elementos de fijación, válvula de desagüe, flexible con llave de escuadra, sin sifón, con grifería monomando de lavabo Cabel2 Teka o equivalente. | | | | | |
| M01B0050 | Oficial fontanero | 1,000 | h | 14,49 | 14,49 | |
| M01B0060 | Ayudante fontanero | 1,000 | h | 13,76 | 13,76 | |
| E03AB0920 | Lavabo y ped. de porcelana, mod Elia 55 cm bl, GALA | 1,000 | ud | 81,10 | 81,10 | |
| E28ICA0100 | Válvula lavabo-bidé 1 1/2x70 C-76 Clearplast | 1,000 | ud | 3,88 | 3,88 | |
| E24GG0010 | Llave escuadra M/M 1/2x3/8" Arco | 2,000 | ud | 2,43 | 4,86 | |
| E15AD0630 | Grifería monomando lavabo, Cabel2, TEKA | 1,000 | ud | 35,00 | 35,00 | |
| | Mano de obra | | | | | 28,25 |
| | Materiales | | | | | 124,84 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **153,09** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES con NUEVE CÉNTIMOS | | | | | |
| **13.02** | **INODOROS** | | | | | |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **13.02.01** | **Inodoro porcel blanco Elia, GALA** | | **ud** | | | |
| | Inodoro de porcelana vitrificada de tanque bajo, Elia GALA o equivalente, color blanco, incluso tanque y tapa, asiento con tapa ABS, mecanismo de descarga, juego de fijación y codo de evacuación, llave de escuadra y latiguillo flexible, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, instalado y funcionando. | | | | | |
| M01B0050 | Oficial fontanero | 1,000 | h | 14,49 | 14,49 | |
| M01B0060 | Ayudante fontanero | 1,000 | h | 13,76 | 13,76 | |
| E03DA0705 | Inodoro Elia bl i/tanque, tapa, mecan, asiento y fij, GALA | 1,000 | ud | 178,60 | 178,60 | |
| E24HA0080 | Flexible H-H 3/8x3/8 de 35 cm Tucai | 1,000 | ud | 1,38 | 1,38 | |
| E24GG0010 | Llave escuadra M/M 1/2x3/8" Arco | 1,000 | ud | 2,43 | 2,43 | |
| E18JA0305 | Masilla poliuretano, PUMALASTIC-PU | 0,008 | l | 13,67 | 0,11 | |
| | Mano de obra | | | | | 28,25 |
| | Materiales | | | | | 182,52 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **210,77** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIEZ con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS | | | | | |
| **13.03** | **CALENTADORES** | | | | | |
| **13.03.01** | **Calentador cuadrado 15 L mod. BC15 Built, CADECA** | | **ud** | | | |
| | Calentador acumulador eléctrico, gama cuadrada de 15 l, mod. BC15 Built, CADECA o equivalente, cuba vitrificada, resistencia, ánodo de magnesio, aislamiento poliuretano de alta densidad, piloto luminoso, cable de conexión con clavija, 2 manguitos antielectrolíticos, válvula de seguridad, 34,5x34,4x50,5 cm, instalado | | | | | |
| M01B0050 | Oficial fontanero | 0,650 | h | 14,49 | 9,42 | |
| M01B0060 | Ayudante fontanero | 0,650 | h | 13,76 | 8,94 | |
| E20CB0790 | Calentador cuadrado 15 L mod. BC15 CADECA | 1,000 | ud | 99,10 | 99,10 | |
| E24HA0030 | Flexible de acero inox. 30 cm | 2,000 | ud | 1,72 | 3,44 | |
| E24GA0160 | Válvula de compuerta 1/2", Itap | 2,000 | ud | 2,80 | 5,60 | |
| | Mano de obra | | | | | 18,36 |
| | Materiales | | | | | 108,14 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **126,50** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISÉIS con CINCUENTA CÉNTIMOS | | | | | |
| **14** | **GRIFERÍA** | | | | | |
| **14.01** | **MONOMANDOS** | | | | | |
| **14.01.01** | **Grifer monom lavabo Zucchetti Elfo** | | **ud** | | | |
| | Grifería monomando cromada, para lavabo, Zucchetti Elfo o equivalente, instalada. | | | | | |
| E15AD0100 | Monomando lavabo Zucchetti Elfo cr c/desag aut | 1,000 | ud | 97,00 | 97,00 | |
| M01B0050 | Oficial fontanero | 0,250 | h | 14,49 | 3,62 | |
| M01B0060 | Ayudante fontanero | 0,250 | h | 13,76 | 3,44 | |
| | Mano de obra | | | | | 7,06 |
| | Materiales | | | | | 97,00 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **104,06** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO con SEIS CÉNTIMOS | | | | | |
| **14.02** | **GRIFOS MURALES** | | | | | |
| **14.02.01** | **Grifo para riego en pared.** | | **ud** | | | |
| | Grifo para punto de riego en paramento vertical de latón cromado de calidad media, formado por llave de paso con cruceta cromada. Instalado, incluso p.p. de pequeño material. | | | | | |
| M01B0050 | Oficial fontanero | 0,250 | h | 14,49 | 3,62 | |
| M01B0060 | Ayudante fontanero | 0,250 | h | 13,76 | 3,44 | |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| E15KD0010 | Grifo bola con racor para manguera D 1/2. | 1,000 | ud | 4,91 | 4,91 | |
| | | | | | Mano de obra..... | 7,06 |
| | | | | | Materiales ..... | 4,91 |
| | | | | | **TOTAL PARTIDA.....** | **11,97** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **15** | **ELECTRICIDAD** | | | | | |
| **15.01** | **Interruptor corte bipolar 16 A+schuko 16 A, Gewiss Chorus ONE bl** | | **ud** | | | |
| | Interruptor de corte bipolar de 16 A para accionamiento del calentador de agua y base de enchufe schuko de 16 A con toma de tierra, compuesto de cajas, mecanismos Gewiss serie Chorus y placas Gewiss ONE blanco o equivalente, con p.p de tubo flexible corrugado D 32 mm, cableado con cable cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 4 mm², caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalados s/RBT-02. | | | | | |
| V01FF0020 | Caja empotrar rectang 1 a 3 mód, Gewiss | 1,000 | ud | 0,67 | 0,67 | |
| V01CAC0070 | Tubo flexible corrug D 20 mm categ 3422, ICTA Gewiss | 10,000 | m | 0,81 | 8,10 | |
| V01ICA0040 | Conductor cobre H07Z1-K(AS),750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 unipolar 4 | 50,000 | m | 0,75 | 37,50 | |
| V01JBD0030 | Placa One, 3 mód blanco leche, Gewiss Chorus | 1,000 | ud | 2,70 | 2,70 | |
| V01JBA0080 | Interruptor 2P. 16 A, 1 mód blanco Gewiss Chorus | 1,000 | ud | 9,49 | 9,49 | |
| V01JBA0340 | Toma corriente Schuko 16A 2 mód blanco Gewiss Chorus | 1,000 | ud | 6,63 | 6,63 | |
| V01FE0020 | Caja deriv 100x100x50 mm IP 40, Gewiss | 1,000 | ud | 1,75 | 1,75 | |
| K01A0070 | Apertura y sellado de rozas en fábricas de bloques de hormigón | 10,000 | m | 3,27 | 32,70 | |
| H01A0030 | Oficial primera electricista | 0,700 | h | 15,49 | 10,84 | |
| H01A0040 | Peón electricista | 0,700 | h | 14,69 | 10,28 | |
| | Mano de obra | | | | | 48,02 |
| | Maquinaria | | | | | 2,40 |
| | Materiales | | | | | 70,24 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **120,66** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **15.02** | **Punto de luz sencillo doble Gewiss Dahlia** | | **ud** | | | |
| | Punto de luz sencillo doble (2 puntos accionados con un mismo interruptor), en alumbrado interior, con caja, mecanismo y placa Gewiss Dahlia o equivalente, con p.p. de tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 61386-22) D 20 mm, cableado con cable cobre H07Z1-K (AS), 750 V, norma UNE 211002, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm², caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalado s/RBT-02. | | | | | |
| V01FF0010 | Caja empotrar universal enlazable 60 mm | 1,000 | ud | 0,31 | 0,31 | |
| V01CAC0070 | Tubo flexible corrug D 20 mm categ 3422, ICTA Gewiss | 16,000 | m | 0,81 | 12,96 | |
| V01ICA0020 | Conductor cobre H07Z1-K(AS), 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 unipol 1,5 | 32,000 | m | 0,29 | 9,28 | |
| V01JAA0010 | Interruptor 1P. 10 A, 2 mód blanco Gewiss Dahlia | 1,000 | ud | 4,16 | 4,16 | |
| V01JAB0010 | Placa 2 mód blanco leche, Gewiss Dahlia | 1,000 | ud | 1,95 | 1,95 | |
| V01FE0020 | Caja deriv 100x100x50 mm IP 40, Gewiss | 1,000 | ud | 1,75 | 1,75 | |
| K01A0070 | Apertura y sellado de rozas en fábricas de bloques de hormigón | 16,000 | m | 3,27 | 52,32 | |
| H01A0030 | Oficial primera electricista | 0,700 | h | 15,49 | 10,84 | |
| H01A0040 | Peón electricista | 0,700 | h | 14,69 | 10,28 | |
| | Mano de obra | | | | | 64,16 |
| | Maquinaria | | | | | 3,84 |
| | Materiales | | | | | 35,85 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **103,85** |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **15.03** | **Lumin permanente emerg autónoma, superf LED 1 h 240 lm. grado de** | | **ud** | | | |
| | Luminaria de emergencia de superficie simple, permanente, con tecnología LED, con carcasa fabricada en material sintético y difusor de policarbonato, 240 lúmenes de flujo luminoso en emergencia y 300 lúmenes luminaria, 1 h de autonomía, grado de protección IP32 IK04, aislamiento eléctrico clase II, según UNE-EN 60598-2-22, | | | | | |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | incluso p.p. de línea de cable de cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm² de sección nominal, bajo tubo flexible reforzado D 20 mm (s/norma UNE-EN 61386-22), caja de derivación empotrada, totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02 | | | | | |
| H01A0030 | Oficial primera electricista | 0,500 | h | 15,49 | 7,75 | |
| H01A0030 | Oficial primera electricista | 0,500 | h | 15,49 | 7,75 | |
| H01A0040 | Peón electricista | 0,500 | h | 14,69 | 7,35 | |
| V02AAAB0030 | Luminarias emerg autón. LED 1 h 240 lm ARGOS LD P6, Daisalux | 1,000 | ud | 127,33 | 127,33 | |
| V01CAC0070 | Tubo flexible corrug D 20 mm categ 3422, ICTA Gewiss | 7,000 | m | 0,81 | 5,67 | |
| V01ICA0020 | Conductor cobre H07Z1-K(AS), 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 unipol 1,5 | 14,000 | m | 0,29 | 4,06 | |
| V01FE0020 | Caja deriv 100x100x50 mm IP 40, Gewiss | 1,000 | ud | 1,75 | 1,75 | |
| | | | | Mano de obra..... | | 15,10 |
| | | | | Materiales ..... | | 138,81 |
| | | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | **153,91** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | |
| **15.04** | **Lumin permanente emerg autónoma, superf LED 1 h 90 lm. grado de** | | **ud** | | | |
| | Luminaria de emergencia de superficie simple, permanente, con tecnología LED, con carcasa fabricada en material sintético y difusor de policarbonato, 90 lúmenes de flujo luminoso, 1 h de autonomía, grado de protección IP32 IK04, aislamiento eléctrico clase II, según UNE-EN 60598-2-22, incluso p.p. de línea de cable de cobre H07Z1-K (AS), 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm² de sección nominal, bajo tubo flexible reforzado D 20 mm (s/norma UNE-EN 61386-22), caja de derivación empotrada, totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02 | | | | | |
| V02AAAB0020 | Luminarias emerg autón. LED 1 h 90 lm ARGOS LD P3, Daisalux | 1,000 | ud | 113,07 | 113,07 | |
| V01CAC0070 | Tubo flexible corrug D 20 mm categ 3422, ICTA Gewiss | 7,000 | m | 0,81 | 5,67 | |
| V01ICA0020 | Conductor cobre H07Z1-K(AS), 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 unipol 1,5 | 14,000 | m | 0,29 | 4,06 | |
| V01FE0020 | Caja deriv 100x100x50 mm IP 40, Gewiss | 1,000 | ud | 1,75 | 1,75 | |
| H01A0030 | Oficial primera electricista | 0,500 | h | 15,49 | 7,75 | |
| H01A0040 | Peón electricista | 0,500 | h | 14,69 | 7,35 | |
| | | | | Mano de obra..... | | 15,10 |
| | | | | Materiales ..... | | 124,55 |
| | | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | **139,65** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS | | | | | |
| **15.05** | **Punto de luz sencillo Gewiss Chorus ONE blanco** | | **ud** | | | |
| | Punto de luz sencillo en alumbrado interior, con caja, mecanismo Gewiss serie Chorus y placa Gewiss Chorus-One blanco o equivalente, con p.p. de tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 61386-22) D 20 mm, cableado con cable cobre H07Z1-K (AS), 750 V, norma UNE 211002, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm², caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalado s/RBT-02. | | | | | |
| V01FF0020 | Caja empotrar rectang 1 a 3 mód, Gewiss | 1,000 | ud | 0,67 | 0,67 | |
| V01CAC0070 | Tubo flexible corrug D 20 mm categ 3422, ICTA Gewiss | 8,000 | m | 0,81 | 6,48 | |
| V01ICA0020 | Conductor cobre H07Z1-K(AS), 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 unipol 1,5 | 24,000 | m | 0,29 | 6,96 | |
| V01JBD0020 | Placa One, 2 mód blanco leche, Gewiss Chorus | 1,000 | ud | 2,30 | 2,30 | |
| V01JBA0010 | Interruptor 1P, 16 A, 2 mód blanco Gewiss Chorus | 1,000 | ud | 4,28 | 4,28 | |
| V01FE0020 | Caja deriv 100x100x50 mm IP 40, Gewiss | 1,000 | ud | 1,75 | 1,75 | |
| K01A0070 | Apertura y sellado de rozas en fábricas de bloques de hormigón | 8,000 | m | 3,27 | 26,16 | |
| H01A0030 | Oficial primera electricista | 0,400 | h | 15,49 | 6,20 | |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| H01A0040 | Peón electricista | 0,400 | h | 14,69 | 5,88 | |
| | | | | Mano de obra..... | | 33,60 |
| | | | | Maquinaria..... | | 1,92 |
| | | | | Materiales..... | | 25,16 |
| | | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | **60,68** |

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

**15.06** **Caja puesto de trabajo de superficie 2 columnas blanco** **ud**

Instalación de caja puesto de trabajo de superficie 2 columnas blanco equipado compuesto por: 1 Caja superficie 3 columnas blanco, 1 Toma de corriente 2P+T doble bornes automáticos blanco y 2 Toma RJ45 Cat 6 UTP 2 mód blanco.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| V03HDA0060 | Caja superficie 2 columnas blanco | 1,000 | ud | 20,29 | 20,29 | |
| V03HDA0020 | Toma de corriente 2P+T doble bornes automáticos blanco | 1,000 | ud | 15,32 | 15,32 | |
| V03HDA0010 | Base RJ45 Mosaic cat. 6 UTP 2 módulos blanco | 2,000 | ud | 15,38 | 30,76 | |
| H01A0100 | Oficial 1ª telecomunicaciones | 3,000 | h | 15,49 | 46,47 | |
| H01A0120 | Ayudante telecomunicaciones | 1,600 | h | 14,69 | 23,50 | |
| | | | | Mano de obra..... | | 69,97 |
| | | | | Materiales..... | | 66,37 |
| | | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | **136,34** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SEIS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**15.07** **Toma de corriente schuko c/seg 16 A Gewiss Dahlia** **ud**

Toma de corriente empotrada schuko de 16 A toma de tierra lateral y dispositivo de seguridad, instalada con cable de cobre H07Z1-K (AS), 750 V, norma UNE 211002, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 2,5 mm² de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 61386-22) D 20 mm, incluso caja, mecanismo y placa Gewiss Gewiss Dahlia o equivalente, caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas, s/RBT-02.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| V01FF0010 | Caja empotrar universal enlazable 60 mm | 1,000 | ud | 0,31 | 0,31 | |
| V01CAC0070 | Tubo flexible corrug D 20 mm categ 3422, ICTA Gewiss | 5,000 | m | 0,81 | 4,05 | |
| V01ICA0030 | Conductor cobre H07Z1-K(AS),750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 unipol 2,5 | 15,000 | m | 0,48 | 7,20 | |
| V01JAB0010 | Placa 2 mód blanco leche, Gewiss Dahlia | 1,000 | ud | 1,95 | 1,95 | |
| V01JAA0130 | Toma corriente Schuko 16A 2 mód blanco Gewiss Dahlia | 1,000 | ud | 9,18 | 9,18 | |
| V01FE0020 | Caja deriv 100x100x50 mm IP 40, Gewiss | 1,000 | ud | 1,75 | 1,75 | |
| K01A0070 | Apertura y sellado de rozas en fábricas de bloques de hormigón | 5,000 | m | 3,27 | 16,35 | |
| H01A0030 | Oficial primera electricista | 0,400 | h | 15,49 | 6,20 | |
| H01A0040 | Peón electricista | 0,400 | h | 14,69 | 5,88 | |
| | | | | Mano de obra..... | | 25,53 |
| | | | | Maquinaria..... | | 1,20 |
| | | | | Materiales..... | | 26,14 |
| | | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | **52,87** |

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

**15.08** **Cuadro Caseta de Control** **ud**

Suministro y montaje de cuadro de caseta de control, de acuerdo con esquema unifilar, completamente montado y funcionando.

Sin descomposición

**TOTAL PARTIDA..... 531,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y UN con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

**15.09** **Modificación de cuadro existente** **ud**

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS
## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|

Modificación de cuadro existente, de acuerdo con esquema unifilar.

Sin descomposición

**TOTAL PARTIDA..... 358,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO con QUINCE CÉNTIMOS

**15.10 Cuadro de Zona de acampada** **ud**

Suministro y montaje de Cuadro de Zona de Acampada, de acuerdo a esquema unifilar, completamente montado y funcionando.

Sin descomposición

**TOTAL PARTIDA..... 438,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

**15.11 Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 k** **m**

Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mt35cun010e1 | Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 k | 1,000 | m | 1,57 | 1,57 | |
| mo003 | Oficial 1ª electricista. | 0,041 | h | 18,17 | 0,74 | |
| mo102 | Ayudante electricista. | 0,041 | h | 16,83 | 0,69 | |
| %0200 | Medios auxiliares | 0,030 | % | 2,00 | 0,06 | |

Mano de obra..... 1,43
Materiales ..... 1,57
Otros ..... 0,06

**TOTAL PARTIDA..... 3,06**

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

**15.12 Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curva** **m**

Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mt01avc020 | Arena para relleno. | 0,061 | m³ | 15,94 | 0,97 | |
| mt35aia070ac | Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pa | 1,000 | m | 1,32 | 1,32 | |
| mt35www030 | Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, colo | 1,000 | m | 0,26 | 0,26 | |
| mq04dua020b | Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil. | 0,006 | h | 9,38 | 0,06 | |
| mq02rop020 | Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm | 0,047 | h | 3,53 | 0,17 | |
| mq02cia020j | Camión cisterna de 8 m³ de capacidad. | 0,001 | h | 40,46 | 0,04 | |
| mo020 | Oficial 1ª construcción. | 0,047 | h | 17,24 | 0,81 | |
| mo113 | Peón ordinario construcción. | 0,047 | h | 15,92 | 0,75 | |
| mo003 | Oficial 1ª electricista. | 0,025 | h | 18,17 | 0,45 | |
| mo102 | Ayudante electricista. | 0,020 | h | 16,83 | 0,34 | |
| %0200 | Medios auxiliares | 0,052 | % | 2,00 | 0,10 | |

Mano de obra..... 2,35
Maquinaria ..... 0,27
Materiales ..... 2,55
Otros ..... 0,10

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | **5,27** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con VEINTISIETE CÉNTIMOS

**15.13** **Arqueta de registro tipo A-2** **ud**

Arqueta de registro tipo A-2, s/normas de la compañía suministradora, para red de distribución de energia electrica en B.T., realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil B 125 s/UNE EN 124 y fondo de arena. Totalmente terminada.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| V01EA0050 | Tapa y marco 75x50 cm fund dúctil A-2 UNELCO, B-125 | 1,000 | ud | 92,52 | 92,52 |
| E01AB0050 | Malla electros. cuadrícula 20x20 cm,ø 6-6 mm | 16,000 | m² | 1,82 | 29,12 |
| E01CA0020 | Arena seca | 0,043 | m³ | 26,70 | 1,15 |
| K01A0100 | Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N | 0,021 | m³ | 99,68 | 2,09 |
| K01A0090 | Mortero 1:3 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N | 0,052 | m³ | 120,54 | 6,27 |
| H01A0015 | Oficial primera | 2,000 | h | 15,71 | 31,42 |
| H01A0020 | Peón | 2,000 | h | 14,79 | 29,58 |
| H01A0020 | Peón | 2,000 | h | 14,79 | 29,58 |

| | |
|---|---|
| Mano de obra..... | 63,60 |
| Maquinaria..... | 0,20 |
| Materiales..... | 128,36 |
| **TOTAL PARTIDA.....** | **192,15** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y DOS con QUINCE CÉNTIMOS

**15.14** **Empotrable de techo, 20 W, 1850 lm, 4000K, haz ancho** **ud**

Luminaria circular para interior, empotrada en falso techo, clase II, IP43, 20 W, con lámpara led flujo 1850 lm, temperatura color 4000K, tipo de haz ancho, totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| V02ABB0010 | Empotrable de techo, 20 W, 1850 lm, 4000K, ASTRID ROUND L, Gewis | 1,000 | ud | 45,55 | 45,55 |
| H01A0030 | Oficial primera electricista | 0,500 | h | 15,49 | 7,75 |
| H01A0040 | Peón electricista | 0,500 | h | 14,69 | 7,35 |

| | |
|---|---|
| Mano de obra..... | 15,10 |
| Materiales..... | 45,55 |
| **TOTAL PARTIDA.....** | **60,65** |

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

**15.15** **Luminaria sobrepuesta, 30 W, 3060 lm, 4000K, haz ancho** **ud**

Luminaria sobrepuesta, clase II, IP43, 30 W, con lámpara led flujo 3060 lm, temperatura color 4000K, tipo de haz ancho, totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| V02ABB0040 | Empotrable de techo, 30 W, 3060 lm, 4000K, ASTRID SQUARE, Gewiss | 1,000 | ud | 85,45 | 85,45 |
| H01A0030 | Oficial primera electricista | 0,500 | h | 15,49 | 7,75 |
| H01A0040 | Peón electricista | 0,500 | h | 14,69 | 7,35 |

| | |
|---|---|
| Mano de obra..... | 15,10 |
| Materiales..... | 85,45 |
| **TOTAL PARTIDA.....** | **100,55** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## 16 CARPINTERÍA DE MADERA

**16.01** **Puerta int 73,5x211 cm, cerco madera, acab tablero MDF blanco** **ud**

Puerta de paso corredera de madera para interior, de una hoja de 73,5x211 cm, constituida por hoja de tablero de DM hidrófugo, con cantos solapados de madera maciza, con refuerzo en bisagras y cerradura, con bastidor a tres lados de madera maciza, de espesor 40 mm, acabado lacado blanco mate, incluso cerco de madera, con

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS
**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | recibidores de bisagras especiales, regulables para bisagras de doble pivote, con rosca fina, recibidores de cerradura tipo muletilla con condena interior, tiradores encastrador en ambas caras incluyendo embellecedores en acero inox. Ainsi 316L, tapajuntas de 22 x 67,5 mm, y tapeta de herraje según detalle constructivo a modo de fijo, herrajes de unión necesarios, junta de amortiguación, herraje corredera de colgar, guia "T", tope, ajuste y colocación (para espesor de fábrica 120 mm). | | | | | |
| E06DB0200 | Herraje corredera | 1,000 | ud | 46,50 | 46,50 | |
| E16ABA0120 | Tapeta de Dm Hidrófugo lacada blanco y fijo | 1,000 | ud | 64,20 | 64,20 | |
| E43553 | Hoja interior de DM hidrófugo lacado blanco mate | 1,000 | ud | 123,50 | 123,50 | |
| E5TVRV | Tapajuntas dm hidrófugo prelacado | 10,400 | m | 4,50 | 46,80 | |
| E635BTBG | Herraje de encastrar y bisagras de acero inox Ainsi 316L | 1,000 | ud | 105,30 | 105,30 | |
| M01B0140 | Oficial carpintero | 1,100 | h | 14,49 | 15,94 | |
| M01B0150 | Ayudante carpintero | 1,100 | h | 13,76 | 15,14 | |
| | Mano de obra..... | | | | | 15,14 |
| | Materiales ..... | | | | | 402,24 |
| | **TOTAL PARTIDA.....** | | | | | **417,38** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIECISIETE con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **17** | **CARPINTERÍA DE ACERO** | | | | | |
| **17.01** | **PUERTAS METÁLICAS** | | | | | |
| **17.01.01** | **Pta. met. multiusos 1 H, s/vent. med. standard 900x2100 mm, lac.** | | **ud** | | | |
| | Puerta metálica, de una hoja abatible, de medidas 900x2100 mm (ext. marco) y 40 mm de espesor, formada por hoja constituida por dos chapas de acero galvanizado de e=1,5 mm, ensambladas entre sí, lacadas en poliuretano lacada en color negro, tornillería métrica, 2 bisagras de acero galvanizado de e=2,5 mm de fabricación propia, con garras de acero para fijación a obra, cerradura embutida con cierre a un punto, manivela y escudo con bocallave de nylon negro por ambos lados, incluso ajuste y colocación | | | | | |
| E04ABA0310 | Pta. met. multiusos 1 H, s/vent. med. standard 900x2100 mm, lac. | 1,000 | ud | 563,00 | 563,00 | |
| M01A0010 | Oficial primera | 1,000 | h | 12,53 | 12,53 | |
| M01A0030 | Peón | 1,000 | h | 13,64 | 13,64 | |
| | Mano de obra | | | | | 26,17 |
| | Materiales | | | | | 563,00 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **589,17** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE con DIECISIETE CÉNTIMOS | | | | | |
| **17.01.02** | **Pta. met. multiusos 1 H, s/vent. med. standard 950x2300 mm, lac.** | | **ud** | | | |
| | Puerta metálica, de una hoja abatible, de medidas 950x2300 mm (ext. marco) y 40 mm de espesor, formada por hoja constituida por dos chapas de acero galvanizado de e=1,5 mm, ensambladas entre sí, lacadas en poliuretano lacada en color negro, tornillería métrica, 2 bisagras de acero galvanizado de e=2,5 mm de fabricación propia, con garras de acero para fijación a obra, cerradura embutida con cierre a un punto, manivela y escudo con bocallave de nylon negro por ambos lados, incluso ajuste y colocación | | | | | |
| E04ABA0320 | Pta. met. 1 H, s/vent. med. standard 950x2300 mm, lac. | 1,000 | ud | 648,00 | 648,00 | |
| M01A0010 | Oficial primera | 1,000 | h | 12,53 | 12,53 | |
| M01A0030 | Peón | 1,000 | h | 13,64 | 13,64 | |
| | Mano de obra | | | | | 26,17 |
| | Materiales | | | | | 648,00 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **674,17** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y CUATRO con DIECISIETE CÉNTIMOS | | | | | |
| **17.02** | **VENTANAS METÁLICAS** | | | | | |
| **17.02.01** | **Vent. fija acero 800x800 mm, galv** | | **ud** | | | |
| | Ventana fija, de acero galvanizado lacado color negrol, de 800x800 mms, constituída por marco formado por perfiles de 1,5±0,05 mm de espesor; con acristalamiento stadip formado por dos de 4 mms de espesor y un total 4+4 mms , incluso precerco de acero, tapajuntas, escuadras, juntas de EPDM, imprimación con liquido sellador en cortes y taladros, tornillos en acero inoxidable, sellado perimetral con masilla de poliuretano y demás accesorios, recibido del precerco, montaje, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería, según C.T.E. | | | | | |
| E04ABA0020 | Vent. fija acero 800x800 mm, galv | 1,000 | ud | 215,00 | 215,00 | |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M01A0010 | Oficial primera | 1,000 | h | 12,53 | 12,53 | |
| M01A0030 | Peón | 1,000 | h | 13,64 | 13,64 | |
| | | | | Mano de obra..... | | 26,17 |
| | | | | Materiales ..... | | 215,00 |
| | | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | **241,17** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y UN con DIECISIETE CÉNTIMOS

**17.02.02** **Vent. fija acero 1800x700 mm, galv** **ud**

Ventana fija, de acero galvanizado lacado color negrol, de 1800x700 mms, constituída por marco formado por perfiles de 1,5±0,05 mm de espesor; con acristalamiento stadip formado por dos de 4 mms de espesor y un total 4+4 mms , incluso precerco de acero, tapajuntas, escuadras, juntas de EPDM, imprimación con liquido sellador en cortes y taladros, tornillos en acero inoxidable, sellado perimetral con masilla de poliuretano y demás accesorios, recibido del precerco, montaje, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería, según C.T.E.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| E04ABA0030 | Vent. fija acero 1800x700 mm, galv | 1,000 | ud | 423,00 | 423,00 | |
| M01A0010 | Oficial primera | 1,000 | h | 12,53 | 12,53 | |
| M01A0030 | Peón | 1,000 | h | 13,64 | 13,64 | |
| | | | | Mano de obra..... | | 26,17 |
| | | | | Materiales ..... | | 423,00 |
| | | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | **449,17** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE con DIECISIETE CÉNTIMOS

**17.02.03** **Vent. fija acero 700x700 mm, galv** **ud**

Ventana fija, de acero galvanizado lacado color negrol, de 700x700 mms, constituída por marco formado por perfiles de 1,5±0,05 mm de espesor; con acristalamiento stadip formado por dos de 4 mms de espesor y un total 4+4 mms , incluso precerco de acero, tapajuntas, escuadras, juntas de EPDM, imprimación con liquido sellador en cortes y taladros, tornillos en acero inoxidable, sellado perimetral con masilla de poliuretano y demás accesorios, recibido del precerco, montaje, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería, según C.T.E.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| E04ABA0330 | Vent. fija acero 700x700 mm, galv | 1,000 | ud | 196,00 | 196,00 | |
| M01A0010 | Oficial primera | 1,000 | h | 12,53 | 12,53 | |
| M01A0030 | Peón | 1,000 | h | 13,64 | 13,64 | |
| | | | | Mano de obra..... | | 26,17 |
| | | | | Materiales ..... | | 196,00 |
| | | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | **222,17** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIDÓS con DIECISIETE CÉNTIMOS

**17.02.04** **Vent. fija acero 1250x1250 mm, galv** **ud**

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|

Ventana fija, de acero galvanizado lacado color negrol, de 1250x1250 mms, constituída por marco formado por perfiles de 1,5±0,05 mm de espesor; con acristalamiento stadip formado por dos de 4 mms de espesor y un total 4+4 mms , incluso precerco de acero, tapajuntas, escuadras, juntas de EPDM, imprimación con liquido sellador en cortes y taladros, tornillos en acero inoxidable, sellado perimetral con masilla de poliuretano y demás accesorios, recibido del precerco, montaje, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería, según C.T.E.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| E04ABA0040 | Vent. fija acero 1250x1250 mm, galv | 1,000 | ud | 464,00 | 464,00 | |
| M01A0010 | Oficial primera | 1,000 | h | 12,53 | 12,53 | |
| M01A0030 | Peón | 1,000 | h | 13,64 | 13,64 | |

Mano de obra..... 26,17
Materiales ..... 464,00

**TOTAL PARTIDA..... 490,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA con DIECISIETE CÉNTIMOS

## 18 PINTURAS Y ACABADOS

**18.01 Pintura plástica ecológica mate, int., Ecoplast, PALCANARIAS** — **m²**

Pintura plástica ecológica para interior/exterior, acabado mate, sin olor residual, Ecoplast de PALCANARIAS o equivalente, con certificado Aenor medio ambiente por su bajo contenido en compuestos orgánicos volátiles y otros requisitos exigidos, i/imprimación, lijado y empaste, acabado a 2 manos, color blanco.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M01B0090 | Oficial pintor | 0,080 | h | 14,49 | 1,16 | |
| M01B0100 | Ayudante pintor | 0,080 | h | 13,76 | 1,10 | |
| E35KA0030 | Pintura ecológica, blanco, Ecoplast | 0,330 | l | 6,82 | 2,25 | |

Mano de obra..... 2,26
Materiales ..... 2,25

**TOTAL PARTIDA..... 4,51**

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

## 19 URBANIZACIÓN

## 19.01 RIEGO

**19.01.01 Acometida enterrada a la red de riego de 2 m de longitud, formad** — **Ud**

Acometida enterrada a la red de riego de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua de riego de la empresa suministradora con la red de abastecimiento y distribución interior, formada por tubo de polietileno PE 40, de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 6,9 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|

entre la acometida y la red; llave de corte de 1 1/2" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso accesorios, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal.
Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del firme existente con compresor. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte sobre la acometida. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Vertido del hormigón para reposición del firme. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| mt10hmf010Mp | Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central. | 0,297 | m³ | 69,13 | 20,53 |
| mt11arp100b | Arqueta de polipropileno, 40x40x40 cm. | 1,000 | Ud | 57,08 | 57,08 |
| mt11arp050f | Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 40x40 cm, con cierre | 1,000 | Ud | 38,11 | 38,11 |
| mt01ara010 | Arena de 0 a 5 mm de diámetro. | 0,230 | m³ | 12,02 | 2,76 |
| mt37tpa009e | Acometida de polietileno PE 40, de 50 mm de diámetro exterior, P | 2,000 | m | 6,34 | 12,68 |
| mt37sve030f | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2", con | 1,000 | Ud | 20,68 | 20,68 |
| mt37www105H | Collarín de toma en carga de fundición dúctil con recubrimiento | 1,000 | Ud | 110,20 | 110,20 |
| mq05pdm010b | Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal. | 0,600 | h | 6,90 | 4,14 |
| mq05mai030 | Martillo neumático. | 0,600 | h | 4,08 | 2,45 |
| mo041 | Oficial 1ª construcción de obra civil. | 0,120 | h | 18,89 | 2,27 |
| mo087 | Ayudante construcción de obra civil. | 2,235 | h | 17,90 | 40,01 |
| mo008 | Oficial 1ª fontanero. | 4,700 | h | 17,82 | 83,75 |
| mo107 | Ayudante fontanero. | 1,175 | h | 17,86 | 20,99 |
| %0400 | Costes directos complementarios | 4,157 | % | 4,00 | 16,63 |

| | |
|---|---|
| Mano de obra | 147,02 |
| Maquinaria | 6,59 |
| Materiales | 262,04 |
| Otros | 16,63 |
| **TOTAL PARTIDA** | **432,28** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

**19.01.02** **Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, forma** **m**

Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios de conexión. Incluye: Replanteo y trazado. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. | | | | | |
| mt01ara010 | Arena de 0 a 5 mm de diámetro. | 0,088 | m³ | 12,02 | 1,06 | |
| mt37tpa030ac | Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azu | 1,000 | m | 1,19 | 1,19 | |
| mo041 | Oficial 1ª construcción de obra civil. | 0,048 | h | 18,89 | 0,91 | |
| mo087 | Ayudante construcción de obra civil. | 0,048 | h | 17,90 | 0,86 | |
| %0200 | Medios auxiliares | 0,040 | % | 2,00 | 0,08 | |
| | Mano de obra | | | | | 1,77 |
| | Materiales | | | | | 2,25 |
| | Otros | | | | | 0,08 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **4,10** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con DIEZ CÉNTIMOS | | | | | |
| **19.01.03** | **Tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, col** | | **m** | | | |
| | Tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm. Incluso accesorios de conexión. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación de la tubería. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | | | | | |
| mt48tpg020bbc | Tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior, | 1,000 | m | 0,57 | 0,57 | |
| mo008 | Oficial 1ª fontanero. | 0,010 | h | 17,82 | 0,18 | |
| mo107 | Ayudante fontanero. | 0,050 | h | 17,86 | 0,89 | |
| %0200 | Medios auxiliares | 0,016 | % | 2,00 | 0,03 | |
| | Mano de obra | | | | | 1,07 |
| | Materiales | | | | | 0,57 |
| | Otros | | | | | 0,03 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **1,67** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS | | | | | |
| **19.01.04** | **Tub. riego PE-40, BD, DN-32 mm, 10 atm., Tuplen, i/excav. y rell** | | **m** | | | |
| | Tubería de polietileno de baja densidad PE-40, PN-10, Tuplen o equivalente, de D=32 mm, en red de riego, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo, excavación con extracción de tierras al borde, posterior relleno con arena volcánica y compactación de la zanja, carga y transporte de tierras a vertedero. Instalada y probada. | | | | | |
| M01B0050 | Oficial fontanero | 0,250 | h | 14,49 | 3,62 | |
| M01B0060 | Ayudante fontanero | 0,250 | h | 13,76 | 3,44 | |
| E24BAA0150 | Tubería PE-40, B.D. PN 10 D=32mm Tuplen | 1,000 | m | 3,11 | 3,11 | |
| A06B0010 | Excavación en zanjas y pozos. | 0,060 | m³ | 11,07 | 0,66 | |
| A06C0010 | Relleno de zanjas con arena volcánica. | 0,050 | m³ | 21,21 | 1,06 | |
| A06D0020 | Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km | 0,060 | m³ | 8,28 | 0,50 | |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mano de obra | | | | | 7,32 |
| | Maquinaria | | | | | 1,12 |
| | Materiales | | | | | 3,95 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **12,39** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## 19.02 ALCANTARILLADO

**19.02.01 Tub. saneam. PEAD D200 Condusan (T.P.P.)** **m**

Tubería de saneamiento de polietileno de alta densidad, SN-8 (rigidez anular nominal 8 kN/m²), según UNE-EN 13476, Condusan (T.P.P. Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente, de D 200 mm, compuesta de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de pequeño material, incluso solera de arena de 10 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Totalmente instalada y probada.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M01A0010 | Oficial primera | 0,040 | h | 12,53 | 0,50 | |
| M01A0030 | Peón | 0,060 | h | 13,64 | 0,82 | |
| E28EC0020 | Tubería saneam. PEAD SN8 D 200 mm, Condusan (T.P.P.) | 1,000 | m | 8,58 | 8,58 | |
| E01CA0020 | Arena seca | 0,070 | m³ | 26,70 | 1,87 | |
| QAC0010 | Camión grúa 20 t | 0,010 | h | 32,48 | 0,32 | |
| | Mano de obra | | | | | 1,32 |
| | Maquinaria | | | | | 0,32 |
| | Materiales | | | | | 10,45 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **12,09** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con NUEVE CÉNTIMOS

**19.02.02 Arqueta acometida a red alcantarillado, deriv. o registro, 40x40** **ud**

Arqueta de acometida a la red de alcantarillado, derivación o registro, de dimensiones interiores 40x40 cm, ejecutada con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, registro peatonal B 125, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, p.p. de tubería de PVC de D 200 mm, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos. Totalmente terminada s/ordenanzas municipales.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A06B0010 | Excavación en zanjas y pozos. | 0,480 | m³ | 11,07 | 5,31 | |
| A06D0020 | Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km | 0,280 | m³ | 8,28 | 2,32 | |
| A03A0030 | Hormigón en masa de fck= 15 N/mm² | 0,350 | m³ | 103,80 | 36,33 | |
| A05AG0020 | Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos. | 1,280 | m² | 16,84 | 21,56 | |
| E28EB0280 | Tub. PVC-U saneam. D 200 mm j. elást. SN-4, Terrain | 2,000 | m | 36,33 | 72,66 | |
| E28BA0050 | Tapa cuadrada 300x300 mm, fundición dúctil B-125, QUATTRO 400, E | 1,000 | ud | 36,37 | 36,37 | |
| M01A0010 | Oficial primera | 1,000 | h | 12,53 | 12,53 | |
| M01A0030 | Peón | 1,000 | h | 13,64 | 13,64 | |
| | Mano de obra | | | | | 56,88 |
| | Maquinaria | | | | | 7,76 |
| | Materiales | | | | | 135,70 |
| | Otros | | | | | 0,36 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **200,72** |

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **19.03** | **DRENAJE** | | | | | |
| **19.03.01** | **Tub. drenaje PVC rígido D 200 mm Ferroplast** | | **m** | | | |
| | Tubería de drenaje de PVC rígido, Ferroplast (sistema Tubodren) o equivalente, de D 200 mm, enterrada en zanja, incluso p.p. de pequeño material, solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, nivelación del tubo, excavación relleno de la zanja con grav aseleccionada. Remates de impermeabilización y geotextil según detalle constructivo. Totalmente instalada y probada. | | | | | |
| M01A0010 | Oficial primera | 0,150 | h | 12,53 | 1,88 | |
| M01A0030 | Peón | 0,300 | h | 13,64 | 4,09 | |
| QAC0010 | Camión grúa 20 t | 0,010 | h | 32,48 | 0,32 | |
| E28FB0050 | Tubería drenaje PVC rígido D 200 mm, Ferroplast (sist. Tubodren) | 1,000 | m | 13,27 | 13,27 | |
| A03A0010 | Hormigón en masa de fck= 10 N/mm² | 0,060 | m³ | 82,94 | 4,98 | |
| A03A0010_10 | Grava filtrante según art 421 del PG-3 | 0,418 | m³ | 12,75 | 5,33 | |
| | Mano de obra | | | | | 7,61 |
| | Maquinaria | | | | | 0,45 |
| | Materiales | | | | | 16,48 |
| | Otros | | | | | 5,33 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **29,87** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS | | | | | |
| **20** | **VEGETACIÓN** | | | | | |
| **20.01** | **Plantación de especia vegetal h hasta 20/30 cm** | | **ud** | | | |
| | Plantación de especia vegetal autóctona de h=hasta 20/30 cm, excavación manual de hoyo de 0,40x0,40x0,40 m, aporte de tierra vegetal y plantación. | | | | | |
| M01A0010 | Oficial primera | 0,100 | h | 12,53 | 1,25 | |
| M01A0030 | Peón | 0,200 | h | 13,64 | 2,73 | |
| E30AA0010 | Tierra vegetal | 0,060 | m³ | 12,50 | 0,75 | |
| %20MAQ | | 0,047 | | 20,00 | 0,95 | |
| | Mano de obra | | | | | 3,98 |
| | Maquinaria | | | | | 0,95 |
| | Materiales | | | | | 0,75 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **5,68** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS | | | | | |
| **21** | **MOBILIARIO** | | | | | |
| **21.01** | **Acondicionamiento de juegos infant existentes** | | **P.A.** | | | |
| M01A0010 | Oficial primera | 2,000 | h | 12,53 | 25,06 | |
| M01A0030 | Peón | 2,000 | h | 13,64 | 27,28 | |
| %0.03 | Costes indirectos | 0,523 | % | 3,00 | 1,57 | |
| | Mano de obra | | | | | 52,34 |
| | Otros | | | | | 1,57 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **53,91** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | |
| **21.02** | **Mesa merendero grande** | | **ud** | | | |
| | Mesa realizada con basamento de hormigón armado de 1,20x1,20 m hueco con madera de roble de 200x200x140 cm formada por siete tableros de sección 26x14 cm, separados entre sí 3 cm i/ cimentación de la misma con dos bases de hormigón ciclopeo de 120x40x20 cm con hormigón HA-25/B/20/IIa, según planos de detalle según directriz de la D.F. | | | | | |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D02C0010 | Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos | 0,380 | m³ | 12,28 | 4,67 | |
| D03B0010_10 | Horm. ciclópeo cimientos sin encof.HM-20/B/20/I. | 0,190 | m³ | 151,39 | 28,76 | |
| D03EB0030 | Horm.armado muros HA-30/B/20/IIa, B500S, encof. 2 caras. | 0,500 | m³ | 320,57 | 160,29 | |
| E33FE0040_10 | Traviesa madera de roble | 7,000 | ud | 12,00 | 84,00 | |
| %20 | | 2,777 | | 20,00 | 55,54 | |
| M01A0010 | Oficial primera | 2,000 | h | 12,53 | 25,06 | |
| M01A0010 | Oficial primera | 2,000 | h | 12,53 | 25,06 | |
| M01A0030 | Peón | 2,000 | h | 13,64 | 27,28 | |
| | Mano de obra | | | | | 126,51 |
| | Maquinaria | | | | | 5,77 |
| | Materiales | | | | | 171,04 |
| | Otros | | | | | 82,29 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **385,60** |

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

**21.03** **Mesa merendero pequeña** **ud**

Mesa realizada con basamento de hormigón armado de 1,20x0,20 m hueco con madera de roble de 200x84x140 cm formada por siete tableros de sección 26x14 cm, separados entre sí 3 cm i/ cimentación de la misma con una base de hormigón ciclopeo de 120x40x20 cm con hormigón HA-25/B/20/IIa, según planos de detalle según directriz de la D.F.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D02C0010 | Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos | 0,190 | m³ | 12,28 | 2,33 | |
| D03B0010_10 | Horm. ciclópeo cimientos sin encof.HM-20/B/20/I. | 0,100 | m³ | 151,39 | 15,14 | |
| D03EB0030 | Horm.armado muros HA-30/B/20/IIa, B500S, encof. 2 caras. | 0,170 | m³ | 320,57 | 54,50 | |
| E33FE0040_10 | Traviesa madera de roble | 3,000 | ud | 12,00 | 36,00 | |
| %20 | | 1,080 | | 20,00 | 21,59 | |
| M01A0010 | Oficial primera | 1,450 | h | 12,53 | 18,17 | |
| M01A0030 | Peón | 1,450 | h | 13,64 | 19,78 | |
| | Mano de obra | | | | | 63,79 |
| | Maquinaria | | | | | 2,62 |
| | Materiales | | | | | 70,41 |
| | Otros | | | | | 30,69 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **167,51** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SIETE con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

**21.04** **Banco merendero grande** **ud**

Banco con basamento de muro de mampostería concertada de 1,88x0,43 m con madera de roble de 200x55 cm formado por 2 tableros de sección 26x14 cm, separados entre sí 3 cm i/ cimentación de la misma con una base de hormigón ciclopeo de 188x40x20 cm con hormigón HA-25/B/20/IIa, según planos de detalle según directriz de la D.F.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D02C0010 | Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos | 0,300 | m³ | 12,28 | 3,68 | |
| D03B0010_10 | Horm. ciclópeo cimientos sin encof.HM-20/B/20/I. | 0,150 | m³ | 151,39 | 22,71 | |
| E33FE0040_10 | Traviesa madera de roble | 2,000 | ud | 12,00 | 24,00 | |
| D07BB0020 | Mampost. concertada con mortero dos caras vistas e=50. | 0,280 | m² | 203,00 | 56,84 | |
| %20 | | 1,072 | | 20,00 | 21,45 | |
| M01A0010 | Oficial primera | 2,000 | h | 12,53 | 25,06 | |
| M01A0030 | Peón | 2,000 | h | 13,64 | 27,28 | |

| | |
|---|---|
| Mano de obra | 106,39 |
| Maquinaria | 3,38 |
| Materiales | 49,80 |
| Otros | 21,45 |
| **TOTAL PARTIDA** | **181,02** |

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

**21.05** **Banco merendero pequeño** **ud**

Banco con basamento de muro de mampostería concertada de 1,88x0,43 m con madera de roble de 200x55 cm formado por 2 tableros de sección 26x14 cm, separados entre sí 3 cm i/ cimentación de la misma con una base de hormigón ciclopeo de 188x40x20 cm con hormigón HA-25/B/20/IIa, según planos de detalle según directriz de la D.F.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D02C0010 | Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos | 0,160 | m³ | 12,28 | 1,96 | |
| D03B0010_10 | Horm. ciclópeo cimientos sin encof.HM-20/B/20/I. | 0,080 | m³ | 151,39 | 12,11 | |
| E33FE0040_10 | Traviesa madera de roble | 2,000 | ud | 12,00 | 24,00 | |
| E33FE0040_10 | Traviesa madera de roble | 2,000 | ud | 12,00 | 24,00 | |
| D07BB0020 | Mampost. concertada con mortero dos caras vistas e=50. | 0,150 | m² | 203,00 | 30,45 | |
| %20 | | 0,685 | | 20,00 | 13,70 | |
| M01A0010 | Oficial primera | 1,450 | h | 12,53 | 18,17 | |
| M01A0030 | Peón | 1,450 | h | 13,64 | 19,78 | |

| | |
|---|---|
| Mano de obra | 66,90 |
| Maquinaria | 1,80 |
| Materiales | 37,78 |
| Otros | 13,70 |
| **TOTAL PARTIDA** | **120,17** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE con DIECISIETE CÉNTIMOS

**21.06** **Formación de Pilona de agua sencilla** **ud**

Formación de pilona de agua en mampostería de piedra a 5 caras vista, acero cortén de 3 mm de espesor y hormigón lavado de dimensiones en planta 0,74x1,25 m y 1,80 m de altura,i/ punto de agua fria con tuberías de cobre, e=2,8 mm,, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material, llave de esfera,Llave de regulación de 32 mm de latón, instalada en acometida a pilón. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4., tuberia de PE, material de montaje, sumidero imbornal, desague de 50 mm, acometida a red, pavimento de hormigón a modo de solera de 1,70 m2 y terreno granular en su perímetro en una superficie aprox 10 m2 según plano de detalle.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS
## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D07BB0030 | Mampost.piedra careada con mortero cuatro caras vistas. | 2,680 | m² | 150,65 | 403,74 | |
| D14BD0050 | Llave paso esfera | 1,000 | ud | 24,68 | 24,68 | |
| D14BB0070 | Llave regulación 32 | 1,000 | ud | 31,86 | 31,86 | |
| D14FAB0140 | Desagüe D=50 mm | 1,000 | m | 22,57 | 22,57 | |
| 12.05.10 | Relleno pozo filtrante con grava | 1,000 | m³ | 68,80 | 68,80 | |
| D14ADB0060 | Punto agua fria 20mm cobre | 1,000 | ud | 106,73 | 106,73 | |
| D03A0070 | Solera arm. c/malla 15x30x0,5, 20cm, 15 cm horm. HM-20/B/20/IIa | 1,620 | m² | 30,14 | 48,83 | |
| D05CA0030 | Horm. arm losas HA-30/B/20/IIa 100kg/m³ B500S. | 0,140 | m³ | 369,41 | 51,72 | |
| D02C0010 | Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos | 0,230 | m³ | 12,28 | 2,82 | |
| D03B0010_10 | Horm. ciclópeo cimientos sin encof.HM-20/B/20/I. | 0,120 | m³ | 151,39 | 18,17 | |
| M01A0010 | Oficial primera | 1,750 | h | 12,53 | 21,93 | |
| M01A0030 | Peón | 1,750 | h | 13,64 | 23,87 | |

| | |
|---|---|
| Mano de obra | 486,88 |
| Maquinaria | 52,52 |
| Materiales | 186,22 |
| Otros | 100,05 |
| **TOTAL PARTIDA** | **825,72** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS VEINTICINCO con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

**21.07** **Formación de Pilona de agua doble** **ud**

Formación de pilona de agua en mampostería de piedra a 5 caras vista, acero cortén de 3 mm de espesor y hormigón lavado de dimensiones en planta 0,74x1,25 m y 1,80 m de altura,i/ punto de agua fria con tuberías de cobre, e=2,8 mm,, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material, llave de esfera,Llave de regulación de 32 mm de latón, instalada en acometida a pilón. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4., tuberia de PE, material de montaje, sumidero imbornal, desague de 50 mm, acometida a red, pavimento de hormigón a modo de solera de 1,70 m2 y terreno granular en su perímetro en una superficie aprox 10 m2 según plano de detalle.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D07BB0030 | Mampost.piedra careada con mortero cuatro caras vistas. | 2,680 | m² | 150,65 | 403,74 | |
| D14BD0050 | Llave paso esfera | 2,000 | ud | 24,68 | 49,36 | |
| D14BB0070 | Llave regulación 32 | 2,000 | ud | 31,86 | 63,72 | |
| D14FAB0140 | Desagüe D=50 mm | 2,000 | m | 22,57 | 45,14 | |
| 12.05.10 | Relleno pozo filtrante con grava | 1,000 | m³ | 68,80 | 68,80 | |
| D14ADB0060 | Punto agua fria 20mm cobre | 2,000 | ud | 106,73 | 213,46 | |
| D03A0070 | Solera arm. c/malla 15x30x0,5, 20cm, 15 cm horm. HM-20/B/20/IIa | 3,240 | m² | 30,14 | 97,65 | |
| D05CA0030 | Horm. arm losas HA-30/B/20/IIa 100kg/m³ B500S. | 0,280 | m³ | 369,41 | 103,43 | |
| D02C0010 | Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos | 0,230 | m³ | 12,28 | 2,82 | |
| D03B0010_10 | Horm. ciclópeo cimientos sin encof.HM-20/B/20/I. | 0,120 | m³ | 151,39 | 18,17 | |
| D03B0010_10 | Horm. ciclópeo cimientos sin encof.HM-20/B/20/I. | 0,120 | m³ | 151,39 | 18,17 | |
| M01A0010 | Oficial primera | 2,300 | h | 12,53 | 28,82 | |
| M01A0030 | Peón | 2,300 | h | 13,64 | 31,37 | |

| | |
|---|---|
| Mano de obra | 574,61 |
| Maquinaria | 61,48 |
| Materiales | 304,00 |
| Otros | 186,33 |
| **TOTAL PARTIDA** | **1.126,48** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO VEINTISÉIS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

**21.08** **Formación de dos fogones** **ud**

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|

Formación de grupo de dos fogones con muro de maspostería de piedra a 5 caras vista de 1,85 m de altura, poyo de hormigón armado encastrado en muro, i/ cimentación de dado de hormigón en masa de 20 cm de espesor, rejillas de fogones ejecutados mediante pletinas de 8x40 mm según plano de detalle y pavimento de hormigón a modo de solera de 1,70 m2 y terreno granular en su perímetro en una superficie aprox 10 m2 según plano de detalle.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| D07BB0030 | Mampost.piedra careada con mortero cuatro caras vistas. | 2,680 | m² | 150,65 | 403,74 |
| D05CA0020 | Horm. arm losas HA-25/B/20/IIa 100kg/m³ B500S. | 0,250 | m³ | 397,46 | 99,37 |
| GGG | Extendido arena mont.y mat. org. | 6,000 | m³ | 6,17 | 37,02 |
| JJJ | Rejilla de pletinas de 8x40 mm i/ colocación | 2,000 | ud | 14,94 | 29,88 |
| M01A0010 | Oficial primera | 1,000 | h | 12,53 | 12,53 |
| M01A0030 | Peón | 1,000 | h | 13,64 | 13,64 |
| D02C0010 | Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos | 0,230 | m³ | 12,28 | 2,82 |
| D03B0010_10 | Horm. ciclópeo cimientos sin encof.HM-20/B/20/I. | 0,120 | m³ | 151,39 | 18,17 |
| D03A0070 | Solera arm. c/malla 15x30x0,5, 20cm, 15 cm horm. HM-20/B/20/IIa | 3,240 | m² | 30,14 | 97,65 |

| | |
|---|---|
| Mano de obra | 445,04 |
| Maquinaria | 8,93 |
| Materiales | 188,23 |
| Otros | 72,61 |
| **TOTAL PARTIDA** | **714,82** |

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

**21.09** **Formación de cuatro fogones** **ud**

Formación de grupo de cuatro fogones con muro de maspostería de piedra a 5 caras vista de 1,85 m de altura, poyo de hormigón armado encastrado en muro, i/ cimentación de dado de hormigón en masa de 20 cm de espesor, rejillas de fogones ejecutados mediante pletinas de 8x40 mm según plano de detalle y pavimento de hormigón a modo de solera de 1,70 m2 y terreno granular en su perímetro en una superficie aprox 10 m2 según plano de detalle.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| D07BB0030 | Mampost.piedra careada con mortero cuatro caras vistas. | 5,000 | m² | 150,65 | 753,25 |
| D05CA0020 | Horm. arm losas HA-25/B/20/IIa 100kg/m³ B500S. | 0,560 | m³ | 397,46 | 222,58 |
| GGG | Extendido arena mont.y mat. org. | 6,000 | m³ | 6,17 | 37,02 |
| JJJ | Rejilla de pletinas de 8x40 mm i/ colocación | 2,000 | ud | 14,94 | 29,88 |
| M01A0010 | Oficial primera | 2,000 | h | 12,53 | 25,06 |
| M01A0030 | Peón | 2,000 | h | 13,64 | 27,28 |
| D02C0010 | Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos | 0,430 | m³ | 12,28 | 5,28 |
| D03B0010_10 | Horm. ciclópeo cimientos sin encof.HM-20/B/20/I. | 0,220 | m³ | 151,39 | 33,31 |
| D03A0070 | Solera arm. c/malla 15x30x0,5, 20cm, 15 cm horm. HM-20/B/20/IIa | 6,700 | m² | 30,14 | 201,94 |

| | |
|---|---|
| Mano de obra | 851,73 |
| Maquinaria | 18,00 |
| Materiales | 345,96 |
| Otros | 119,85 |
| **TOTAL PARTIDA** | **1.335,60** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO con SESENTA CÉNTIMOS

**21.10** **Desmontaje de juego infantil.** **ud**

Desmontaje de juego infantil, tipo balancín, de 80 kg de peso máximo, con medios manuales, y recuperación, acopio y montaje

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye la reparación de desperfectos en la superficie de apoyo. | | | | | |
| R4 | Fijación compuesta por taco químico, arandela y tornillo de acer | 6,000 | ud | 4,85 | 29,10 | |
| M01A0030 | Peón | 0,380 | h | 13,64 | 5,18 | |
| %10 | | 0,343 | | 10,00 | 3,43 | |
| | Mano de obra | | | | | 5,18 |
| | Materiales | | | | | 29,10 |
| | Otros | | | | | 3,43 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **37,71** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

**21.11** **Desmontaje de juego infantil.** **ud**

Desmontaje de juego infantil, tipo casa o similar, de 190 kg de peso máximo, con medios manuales, y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye la reparación de desperfectos en la superficie de apoyo.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| R4 | Fijación compuesta por taco químico, arandela y tornillo de acer | 6,000 | ud | 4,85 | 29,10 | |
| M01A0030 | Peón | 0,380 | h | 13,64 | 5,18 | |
| QAC0010 | Camión grúa 20 t | 0,050 | h | 32,48 | 1,62 | |
| %10 | | 0,359 | | 10,00 | 3,59 | |
| | Mano de obra | | | | | 5,18 |
| | Maquinaria | | | | | 1,62 |
| | Materiales | | | | | 29,10 |
| | Otros | | | | | 3,59 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **39,49** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**21.12** **Desmontaje de juego infantil.** **ud**

Desmontaje de juego infantil, tipo columpio, de 100 kg de peso máximo, con medios manuales, y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye la reparación de desperfectos en la superficie de apoyo.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| R4 | Fijación compuesta por taco químico, arandela y tornillo de acer | 6,000 | ud | 4,85 | 29,10 | |
| M01A0030 | Peón | 0,380 | h | 13,64 | 5,18 | |
| QAC0010 | Camión grúa 20 t | 0,050 | h | 32,48 | 1,62 | |
| %10 | | 0,359 | | 10,00 | 3,59 | |
| | Mano de obra | | | | | 5,18 |
| | Maquinaria | | | | | 1,62 |
| | Materiales | | | | | 29,10 |
| | Otros | | | | | 3,59 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **39,49** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**21.13** **Desmontaje de juego infantil.** **ud**

Desmontaje de juego infantil, tipo tobogán, de 145 kg de peso máximo, con medios manuales, y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye la reparación de desperfectos en la superficie de apoyo.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| R4 | Fijación compuesta por taco químico, arandela y tornillo de acer | 6,000 | ud | 4,85 | 29,10 | |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M01A0030 | Peón | 0,380 | h | 13,64 | 5,18 | |
| QAC0010 | Camión grúa 20 t | 0,050 | h | 32,48 | 1,62 | |
| %10 | | 0,359 | | 10,00 | 3,59 | |
| %10 | | 0,359 | | 10,00 | 3,59 | |

| | |
|---|---|
| Mano de obra | 5,18 |
| Maquinaria | 1,62 |
| Materiales | 29,10 |
| Otros | 3,59 |
| **TOTAL PARTIDA** | **39,49** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**21.14** **Contenedor de carga lateral de polietileno de alta densidad para** **Ud**

Contenedor de carga lateral de polietileno de alta densidad para recogida no selectiva de residuos sólidos urbanos, de 2400 l de capacidad y 960 kg de carga máxima, de 1880x1370x1625 mm, color gris, resistente a los rayos ultravioleta, a la intemperie, a las soluciones ácidas y alcalinas, a hongos y bacterias y a detergentes, provisto de bandas reflectantes, pedal de apertura de tapa, amortiguador y estructura metálica para apoyo en suelos de hasta 35% de pendiente máxima.
Incluye: Descarga en obra. Montaje.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mt52muc040aa | Contenedor de carga lateral de polietileno de alta densidad para | 1,000 | Ud | 1.056,30 | 1.056,30 | |
| mq04cag010a | Camión con grúa de hasta 6 t. | 0,220 | h | 50,43 | 11,09 | |
| mo087 | Ayudante construcción de obra civil. | 0,220 | h | 17,90 | 3,94 | |
| %0200 | Medios auxiliares | 10,713 | % | 2,00 | 21,43 | |

| | |
|---|---|
| Mano de obra | 3,94 |
| Maquinaria | 11,09 |
| Materiales | 1.056,30 |
| Otros | 21,43 |
| **TOTAL PARTIDA** | **1.092,76** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVENTA Y DOS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

**21.15** **Contenedor tipo iglú de carga vertical de polietileno de alta de** **Ud**

Contenedor tipo iglú de carga vertical de polietileno de alta densidad para recogida selectiva de vidrio, de 2500 l de capacidad y 760 kg de carga máxima, de base rectangular de 1870x1180 mm y 1830 mm de altura, color verde, resistente a los rayos ultravioleta, a la intemperie, a las soluciones ácidas y alcalinas, a hongos y bacterias y a detergentes, provisto de puerta de descarga para vaciado sobre camión, enganche metálico para elevación y bocas de carga con refuerzo exterior para evitar la entrada de agua.
Incluye: Descarga en obra. Montaje.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mt52muc030a | Contenedor tipo iglú de carga vertical de polietileno de alta de | 1,000 | Ud | 475,07 | 475,07 | |
| mq04cag010a | Camión con grúa de hasta 6 t. | 0,220 | h | 50,43 | 11,09 | |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mo087 | Ayudante construcción de obra civil. | 0,220 | h | 17,90 | 3,94 | |
| %0200 | Medios auxiliares | 4,901 | % | 2,00 | 9,80 | |

| | |
|---|---|
| Mano de obra | 3,94 |
| Maquinaria | 11,09 |
| Materiales | 475,07 |
| Otros | 9,80 |
| **TOTAL PARTIDA** | **499,90** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE con NOVENTA CÉNTIMOS

**21.16** **Contenedor tipo iglú de carga vertical de polietileno de alta de** **Ud**

Contenedor tipo iglú de carga vertical de polietileno de alta densidad para recogida selectiva de plástico, de 2500 l de capacidad y 760 kg de carga máxima, de base rectangular de 1870x1180 mm y 1830 mm de altura, color amarillo, resistente a los rayos ultravioleta, a la intemperie, a las soluciones ácidas y alcalinas, a hongos y bacterias y a detergentes, provisto de puerta de descarga para vaciado sobre camión, enganche metálico para elevación y bocas de carga con refuerzo exterior para evitar la entrada de agua.
Incluye: Descarga en obra. Montaje.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mt52muc030f | Contenedor tipo iglú de carga vertical de polietileno de alta de | 1,000 | Ud | 475,07 | 475,07 | |
| mq04cag010a | Camión con grúa de hasta 6 t. | 0,220 | h | 50,43 | 11,09 | |
| mo087 | Ayudante construcción de obra civil. | 0,220 | h | 17,90 | 3,94 | |
| %0200 | Medios auxiliares | 4,901 | % | 2,00 | 9,80 | |

| | |
|---|---|
| Mano de obra | 3,94 |
| Maquinaria | 11,09 |
| Materiales | 475,07 |
| Otros | 9,80 |
| **TOTAL PARTIDA** | **499,90** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE con NOVENTA CÉNTIMOS

**21.17** **Contenedor tipo iglú de carga vertical de polietileno de alta de** **Ud**

Contenedor tipo iglú de carga vertical de polietileno de alta densidad para recogida selectiva de papel y cartón, de 2500 l de capacidad y 760 kg de carga máxima, de base rectangular de 1870x1180 mm y 1830 mm de altura, color azul, resistente a los rayos ultravioleta, a la intemperie, a las soluciones ácidas y alcalinas, a hongos y bacterias y a detergentes, provisto de puerta de descarga para vaciado sobre camión, enganche metálico para elevación y bocas de carga con refuerzo exterior para evitar la entrada de agua.
Incluye: Descarga en obra. Montaje.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mt52muc030h | Contenedor tipo iglú de carga vertical de polietileno de alta de | 1,000 | Ud | 475,07 | 475,07 | |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mq04cag010a | Camión con grúa de hasta 6 t. | 0,220 | h | 50,43 | 11,09 | |
| mo087 | Ayudante construcción de obra civil. | 0,220 | h | 17,90 | 3,94 | |
| %0200 | Medios auxiliares | 4,901 | % | 2,00 | 9,80 | |

| | |
|---|---|
| Mano de obra | 3,94 |
| Maquinaria | 11,09 |
| Materiales | 475,07 |
| Otros | 9,80 |
| **TOTAL PARTIDA** | **499,90** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE con NOVENTA CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **22** | **SEÑALIZACIÓN VERTICAL** | | | | | |
| **22.01** | **Señalética modelo informativo 1300mms de altura con panel** | | **ud** | | | |
| | Señaletica modelo informativo a 1300 mms de altura y panel informativo de 420x280 mms. en plancha de acero acabado en pintura poliuretano previa imprimación, fondo anticorrosivo y láminas de vinilo exteriores, incluso herrajes para fijación. | | | | | |
| E41AB0010 | Señalética modelo informativo | 1,000 | ud | 134,00 | 134,00 | |
| E41AB0010_10 | Lámina de vinilo de impresión | 1,000 | ud | 45,00 | 45,00 | |
| E41AB0010_20 | Pintura esmalte acrílico | 1,000 | ud | 40,00 | 40,00 | |
| M01B0130 | Encargado señalización. | 0,010 | h | 14,49 | 0,14 | |
| 82 | Oficial primera | 0,130 | h | 14,49 | 1,88 | |
| M01A0030 | Peón | 0,130 | h | 13,64 | 1,77 | |
| D03B0010 | Horm. ciclópeo cimientos sin encof.HM-20/B/20/I. | 0,200 | m³ | 84,43 | 16,89 | |
| | Mano de obra | | | | | 6,88 |
| | Materiales | | | | | 232,80 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **239,68** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS | | | | | |
| **22.02** | **Señalética modelo letra acero cortén hasta 20 cms** | | **ud** | | | |
| | Señaletica modelo letra en acero corte, según detalle constructivo, incluso herrajes para fijación. | | | | | |
| E41AB0010_30 | Señalética modelo pupitre | 1,000 | ud | 80,00 | 80,00 | |
| 82 | Oficial primera | 0,200 | h | 14,49 | 2,90 | |
| M01A0030 | Peón | 0,200 | h | 13,64 | 2,73 | |
| %MAT VARIOS | | 0,856 | | 10,00 | 8,56 | |
| | Mano de obra | | | | | 5,63 |
| | Materiales | | | | | 80,00 |
| | Otros | | | | | 8,56 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **94,19** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO con DIECINUEVE CÉNTIMOS | | | | | |
| **23** | **SEGURIDAD Y SALUD** | | | | | |
| **23.01** | **PROTECCIONES INDIVIDUALES** | | | | | |
| **23.01.01** | **Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth** | | **ud** | | | |
| | Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth o equivalente, protección contra partículas sólidas y líquidas de mediana toxicidad, con marcado CE. | | | | | |
| E38AA0310 | Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth | 1,000 | ud | 8,09 | 8,09 | |
| | Materiales | | | | | 8,09 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **8,09** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con NUEVE CÉNTIMOS | | | | | |
| **23.01.02** | **Tapones antirruidos , Würth** | | **ud** | | | |
| | Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE. | | | | | |
| E38AA0340 | Tapones antirruidos, Würth | 1,000 | ud | 0,77 | 0,77 | |
| | Materiales | | | | | 0,77 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **0,77** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS | | | | | |
| **23.01.03** | **Casco seguridad SH 6, Würth** | | **ud** | | | |
| | Casco seguridad SH 6, Würth o equivalente, con marcado CE. | | | | | |
| E38AA0370 | Casco seguridad SH 6, Würth | 1,000 | ud | 17,97 | 17,97 | |
| | Materiales | | | | | 17,97 |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **17,97** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS | | | | | |
| **23.01.04** | **Guantes amarillo, Würth** | | **ud** | | | |
| | Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE. | | | | | |
| E38AB0200 | Guantes protección nitrilo amarillo, Würth | 1,000 | ud | 6,78 | 6,78 | |
| | Materiales | | | | | 6,78 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **6,78** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS | | | | | |
| **23.01.05** | **Botas marrón S3, Würth** | | **ud** | | | |
| | Botas marrón S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE. | | | | | |
| E38AC0110 | Botas S3 marrón, Würth | 1,000 | ud | 84,83 | 84,83 | |
| | Materiales | | | | | 84,83 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **84,83** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS | | | | | |
| **23.01.06** | **Cinturón antilumbago, con velcro** | | **ud** | | | |
| | Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente. | | | | | |
| E38AD0010 | Cinturón antilumbago, velcro | 1,000 | ud | 13,99 | 13,99 | |
| | Materiales | | | | | 13,99 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **13,99** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | | | | |
| **23.01.07** | **Anticaída c/absorbedor, pinza y mosq., Würth** | | **ud** | | | |
| | Anticaída con absorbedor de energia con pinza y mosquetón, Würth o equivalente, especial para trabajos en andamios, con marcado CE. | | | | | |
| E38AE0140 | Anticaída c/absorbedor, pinza y mosq., Würth | 1,000 | ud | 186,00 | 186,00 | |
| | Materiales | | | | | 186,00 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **186,00** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SEIS | | | | | |
| **23.02** | **PROTECCIONES COLECTIVAS** | | | | | |
| **23.02.01** | **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. | | | | | |
| M01A0020 | Oficial segunda | 0,100 | h | 14,14 | 1,41 | |
| M01A0030 | Peón | 0,100 | h | 13,64 | 1,36 | |
| E38BB0030 | Anclaje metál. barandilla tipo sargento. | 0,150 | ud | 22,50 | 3,38 | |
| E01IB0010 | Madera pino gallego en tablas 25 mm | 0,004 | m³ | 323,05 | 1,29 | |
| | Mano de obra | | | | | 2,77 |
| | Materiales | | | | | 4,67 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **7,44** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | |
| **23.03** | **SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD** | | | | | |
| **23.03.01** | **Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico** | | **ud** | | | |
| | Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado. | | | | | |
| M01A0030 | Peón | 0,200 | h | 13,64 | 2,73 | |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| E38CA0020 | Señal obligatoriedad, prohibición y peligro | 1,000 | ud | 2,40 | 2,40 | |
| E38CA0010 | Soporte metálico para señal. | 1,000 | ud | 31,23 | 31,23 | |
| A03A0010 | Hormigón en masa de fck= 10 N/mm² | 0,064 | m³ | 82,94 | 5,31 | |
| A06B0020 | Excavación manual en pozos. | 0,064 | m³ | 64,12 | 4,10 | |
| | Mano de obra | | | | | 7,10 |
| | Maquinaria | | | | | 1,62 |
| | Materiales | | | | | 37,05 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **45,77** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

**23.03.02** **Cinta de balizamiento bicolor** **m**

Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M01A0030 | Peón | 0,050 | h | 13,64 | 0,68 | |
| E38CB0020 | Cinta bicolor rojo-blanco, balizamiento | 1,000 | m | 0,09 | 0,09 | |
| | Mano de obra | | | | | 0,68 |
| | Materiales | | | | | 0,09 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **0,77** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

**23.03.03** **Lámpara para señalización de obras con soporte metálico** **ud**

Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M01A0030 | Peón | 0,050 | h | 13,64 | 0,68 | |
| E38CB0050 | Lámpara intermitente p/señaliz. obras | 1,000 | ud | 26,65 | 26,65 | |
| | Mano de obra | | | | | 0,68 |
| | Materiales | | | | | 26,65 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **27,33** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

## 23.04 INSTALACIONES PROVISIONALES

**23.04.01** **Caseta prefabricada para oficina de obra** **ud**

Alquiler mensual de caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| E38DA0010 | Caseta tipo oficina, 6,0 x 2,4 x 2,4 m. | 1,000 | ud | 160,00 | 160,00 | |
| | Materiales | | | | | 160,00 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **160,00** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA

**23.04.02** **Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.** **ud**

Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| E38DA0030 | Transp., descarga y post. recogida caseta obra | 1,000 | ud | 204,00 | 204,00 | |
| M01A0030 | Peón | 2,000 | h | 13,64 | 27,28 | |
| | Mano de obra | | | | | 27,28 |
| | Materiales | | | | | 204,00 |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **TOTAL PARTIDA.....** | | | | | **231,28** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y UN con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **23.05** | **PRIMEROS AUXILIOS** | | | | | |
| **23.05.01** | **Botiquín tipo bolso con correa, con contenido sanitario** | | **ud** | | | |
| | Botiquín tipo bolso con correa, con contenido sanitario completo según ordenanzas. | | | | | |
| E38E0020 | Botiquín tipo bolso c/correa, c/contenido | 1,000 | ud | 42,01 | 42,01 | |
| | Materiales | | | | | 42,01 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **42,01** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS con UN CÉNTIMOS | | | | | |
| **23.06** | **MANO DE OBRA DE SEGURIDAD** | | | | | |
| **23.06.01** | **Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones** | | **h** | | | |
| | Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones. | | | | | |
| M01A0020 | Oficial segunda | 1,000 | h | 14,14 | 14,14 | |
| M01A0030 | Peón | 1,000 | h | 13,64 | 13,64 | |
| | Mano de obra | | | | | 27,78 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **27,78** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS | | | | | |
| **23.06.02** | **Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal** | | **h** | | | |
| | Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal. | | | | | |
| M01A0030 | Peón | 1,000 | h | 13,64 | 13,64 | |
| | Mano de obra | | | | | 13,64 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **13,64** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | |
| **24** | **GESTIÓN DE RESIDUOS** | | | | | |
| **24.01** | **TRANSPORTE DE RESIDUOS** | | | | | |
| **24.01.01** | **Transporte residuos a instalac. autorizada** | | **m³** | | | |
| | Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t | | | | | |
| QAB0030 | Camión basculante 15 t | 1,000 | ud | 63,49 | 63,49 | |
| | Maquinaria | | | | | 63,49 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **63,49** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | | | | |
| **24.01.02** | **Transporte residuos a instalac. autorizada** | | **m³** | | | |
| | Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t | | | | | |
| QAB0030_10 | Camión basculante 15 t | 1,000 | ud | 97,50 | 97,50 | |
| | Maquinaria | | | | | 97,50 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **97,50** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE con CINCUENTA CÉNTIMOS | | | | | |
| **24.01.03** | **Transporte residuos a instalac. autorizada** | | **m³** | | | |
| | Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t | | | | | |
| QAB0030_20 | Camión basculante 15 t | 1,000 | ud | 87,70 | 87,70 | |
| | Maquinaria | | | | | 87,70 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **87,70** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE con SETENTA CÉNTIMOS | | | | | |
| **24.01.04** | **Transporte residuos a instalac. autorizada** | | **m³** | | | |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t | | | | | |
| QAB0030_30 | Camión basculante 15 t | 1,000 | ud | 120,82 | 120,82 | |
| | Maquinaria | | | | | 120,82 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **120,82** |

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

## 24.02 GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS

**24.02.01 Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización** t

Transporte y 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 | Tasa gestor autorizado tierras y piedras sin contaminar, LER 170 | 1,000 | t | 6,12 | 6,12 | |
| | Materiales | | | | | 6,12 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **6,12** |

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

**24.02.02 Coste entrega residuos mezclados inertes a instalación de valori** 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.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| E41CA0040 | Tasa gestor aut. valorización residuos mezclados inertes, LER 17 | 1,000 | t | 3,45 | 3,45 | |
| | Materiales | | | | | 3,45 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **3,45** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

**24.02.03 Coste entrega residuos de madera a instalación de valorización** 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.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| E41CA0130 | Tasa gestor aut. valorización residuos madera, LER 170201 | 1,000 | t | 5,47 | 5,47 | |
| | Materiales | | | | | 5,47 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **5,47** |

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

**24.02.04 Coste entrega residuos de metales mezclados, a instalación de va** t

Coste de entrega de residuos de metales mezclados (tasa vertido cero, abonable por el gestor de residuos), con código 170407 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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011. | | | | | |
| E41CA0170 | Tasa gestor aut. valorización residuos metales mezclados, LER 17 | 1,000 | t | 6,70 | 6,70 | |
| | Materiales | | | | | 6,70 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **6,70** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con SETENTA CÉNTIMOS | | | | | |
| **24.02.05** | **Coste entrega residuos de papel y cartón a instalación de valori** | | **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. | | | | | |
| E41CA0150 | Tasa gestor aut. valorización residuos papel y cartón, LER 20010 | 1,000 | t | 2,94 | 2,94 | |
| | Materiales | | | | | 2,94 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **2,94** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | |
| **24.02.06** | **Coste entrega residuos de plástico a instalación de valorización** | | **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. | | | | | |
| E41CA0140 | Tasa gestor aut. valorización residuos plástico, LER 170203 | 1,000 | t | 5,17 | 5,17 | |
| | Materiales | | | | | 5,17 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **5,17** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con DIECISIETE CÉNTIMOS | | | | | |
| **24.02.07** | **Coste entrega residuos de vidrio a instalación de valorización** | | **t** | | | |
| | Coste de entrega de residuos de vidrio (tasa vertido), con código 170202 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. | | | | | |
| E41CA0120 | Tasa gestor aut. valorización residuos vidrio, LER 170202 | 1,000 | t | 42,40 | 42,40 | |
| | Materiales | | | | | 42,40 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **42,40** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS con CUARENTA CÉNTIMOS | | | | | |
| **24.03** | **GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS** | | | | | |
| **24.03.01** | **Coste entrega otros resid. constr. y demol. contaminados a gesto** | | **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. | | | | | |
| E41CB0050 | Tasa gestor aut. otros resid. constr. y demol. contaminados, LER | 1,000 | t | 11,23 | 11,23 | |
| | Materiales | | | | | 11,23 |
| | **TOTAL PARTIDA** | | | | | **11,23** |
| | Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con VEINTITRÉS CÉNTIMOS | | | | | |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | UD | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **24.03.02** | **Coste entrega resid. envases plásticos contaminados a gestor aut** | | **t** | | | |
| | Entrega de residuos de envases plásticos que contienen resto de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas, (tasa vertido), con código 150110 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. | | | | | |
| E41CB0030 | Tasa gestor aut. resid. envases plásticos contaminados, LER 1501 | 1,000 | t | 39,86 | 39,86 | |
| | Materiales ..... | | | | | 39,86 |
| | **TOTAL PARTIDA.....** | | | | | **39,86** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

# 3. PRESUPUESTO PARCIAL

## 3.1. PRESUPUESTO PARCIAL

# PRESUPUESTO

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| **01** | **DEMOLICIONES** | | | |
| 01.01 | ud Arranque carpintería de cualquier tipo. | 27,000 | 9,65 | 260,55 |
| | Arranque de mobiliario de carpintería de cualquier tipo, sin recuperación, con superficie < 5,0 m², por medios manuales, incluso limpieza, apilado y acopio de material a pie de obra. | | | |
| 01.02 | m² Demolición aplacado de piedra. | 6,850 | 7,76 | 53,16 |
| | Demolición de aplacado de marmol o piedra de hasta 2 cms. espesor y recibido con mortero de cemento y arena, ejecutada con martillo eléctrico, incluso repicado del mortero de agarre, recogido y acopio de escombros a pié de carga, con p.p. de medios auxiliares. | | | |
| 01.03 | m Demolición bordillos de hormig. medios manuales. | 25,860 | 5,46 | 141,20 |
| | Demolición de bordillos de hormigón por medios manuales, incluso acopio de escombros junto al lugar de carga. | | | |
| | TOTAL 01 ..... | | | 454,91 |
| **02** | **MOVIMIENTO DE TIERRAS** | | | |
| **02.01** | **DESBROCE Y LIMPIEZA** | | | |
| 02.01.01 | m² Desbroce y limpieza medios mecánicos. | 2.424,510 | 2,04 | 4.946,00 |
| | Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil. | | | |
| 02.01.02 | m² Limpieza por medios manuales. | 795,540 | 1,63 | 1.296,73 |
| | Limpieza por medios manuales de residuos y tierras, incluida la carga sobre camión. | | | |
| 02.01.03 | ud Talado de arbol de hasta 40 cms de tronco | 15,000 | 37,91 | 568,65 |
| | Talado de árbol, de hasta 40 cm de diámetro de tronco, con motosierra, con extracción del tocón, y carga manual a camión. El precio incluye el transporte de los materiales retirados. | | | |
| | TOTAL 02.01 ..... | | | 6.811,38 |
| **02.02** | **DESMONTES Y EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO** | | | |
| 02.02.01 | m³ Excav. mecánica a cielo abierto terreno compacto | 893,110 | 1,05 | 937,77 |
| | Excavación mecánica a cielo abierto en terreno compacto, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil. | | | |
| | TOTAL 02.02 ..... | | | 937,77 |
| **02.03** | **EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS** | | | |
| 02.03.01 | m³ Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos | 101,950 | 12,28 | 1.251,95 |
| | Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado. | | | |
| 02.03.02 | m³ Excavación zanjas, pozos o cimientos, todo tipo terreno | 87,690 | 7,84 | 687,49 |
| | Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, refino y compactación del fondo de la excavación, sin incluir carga y transporte. | | | |

# PRESUPUESTO

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | TOTAL 02.03 ..... | | | 1.939,44 |

# PRESUPUESTO

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| **02.04** | **RELLENOS Y COMPACTADOS** | | | |
| 02.04.01 | m³ **Relleno medios mecánicos con grava**<br>Relleno de grava, con medios mecánicos, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes. | 196,930 | 23,36 | 4.600,28 |
| 02.04.02 | m³ **Relleno medios mecánicos arena mont. y mat. org**<br>Relleno de grava, con medios mecánicos, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes. | 199,180 | 9,89 | 1.969,89 |
| 02.04.03 | m³ **Relleno trasdós de muros material de excavación.**<br>Relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego. | 256,580 | 7,35 | 1.885,86 |
| | **TOTAL 02.04** | | | **8.456,03** |
| **02.05** | **PERFILADOS** | | | |
| 02.05.01 | m² **Perfilado manual fondos zapatas y zanjas.**<br>Perfilado manual en fondos y laterales de zapatas y zanjas de cimentación previamente excavadas a máquina, con tierras paleadas al borde de la excavación, con promedio de espesor a perfilar de 10 cm. | 30,340 | 2,46 | 74,64 |
| | **TOTAL 02.05** | | | **74,64** |
| | **TOTAL 02** | | | **18.219,26** |
| **03** | **CIMIENTOS Y CONTENCIONES** | | | |
| **03.01** | **HORMIGÓN DE LIMPIEZA, SOLERAS Y ENCACHADOS** | | | |
| 03.01.01 | m² **Hormigón masa limpieza fck 15 N/mm², e=10 cm**<br>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. | 30,340 | 12,59 | 381,98 |
| 03.01.02 | m² **Solera arm. c/malla 15x30x0,5, 20cm, 15 cm horm. HM-20/B/20/IIa**<br>Solera ligera, para sobrecarga estática no mayor de 10 kN/m², formada por capa de grava 20 cm de espesor sobre terreno previamente compactado, terminado con solera de hormigón en masa HM-20/B/20/IIa, de 15 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. | 187,040 | 30,14 | 5.637,39 |
| 03.01.03 | m² **Solera arm. c/malla 15x30x0,5, 5cm horm. HM-20/B/20/IIa**<br>Solera ligera, para sobrecarga estática no mayor de 10 kN/m², de 10 cm de espesor, armada con c/malla 15x30x0,5, incluso vertido, extendido y curado | 35,910 | 13,72 | 492,69 |
| | **TOTAL 03.01** | | | **6.512,06** |

# PRESUPUESTO

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| **03.02** | **HORMIGÓN CICLÓPEO** | | | |
| 03.02.01 | m³ **Horm. ciclópeo cimientos sin encof.HM-20/B/20/I.** | 9,010 | 151,39 | 1.364,02 |
| | Hormigón ciclópeo en cimientos con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/I, elaborado "in situ" y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm, incluso vertido y curado. s/ EHE-08. | | | |
| 03.02.02 | m³ **Horm. ciclópeo muros con encof. 2 caras HM-20/B/20/I.** | 21,810 | 221,25 | 4.825,46 |
| | Hormigón ciclopeo en muros de contención de 50 cm de espesor, con un 60 % de hormigón en masa HM-20/B/20/I elaborado "in situ" y un 40% de piedra en rama de 30 cm de tamaño máximo, encofrado a dos caras (cuantía = 4 $m^2/m^3$), desencofrado, colocación de la piedra, vertido y curado. s/ EHE-08. | | | |
| | **TOTAL 03.02** | | | **6.189,48** |
| **03.03** | **ZAPATAS** | | | |
| 03.03.01 | m³ **Horm.armado zapatas aisladas HA-30/B/20/IIa, B500S.** | 0,550 | 227,59 | 125,17 |
| | Hormigón armado en zapatas aisladas, HA-30/B/20/IIa, armado con 40 kg/$m^3$ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 3 $m^2/m^3$, 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. | | | |
| 03.03.02 | m³ **Horm.armado zapatas muros HA-30/B/20/IIa, B500S.** | 9,600 | 220,99 | 2.121,50 |
| | Hormigón armado en zapatas de muros, HA-30/B/20/IIb, armado con 40 kg/$m^3$ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 2.5 $m^2/m^3$, 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. | | | |
| | **TOTAL 03.03** | | | **2.246,67** |
| **03.04** | **RIOSTRAS** | | | |
| 03.04.01 | m³ **Horm.armado vigas riostras HA-30/B/20/IIa, B500S.** | 1,060 | 437,42 | 463,67 |
| | Hormigón armado en vigas riostras de cimentación, HA-30/B/20/IIa, armado con 150 kg/$m^3$ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 6 $m^2/m^3$, 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. | | | |
| | **TOTAL 03.04** | | | **463,67** |
| **03.05** | **MUROS** | | | |
| 03.05.01 | m³ **Horm.armado muros HA-30/B/20/IIa, B500S, encof. 2 caras.** | 19,900 | 320,57 | 6.379,34 |
| | Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/IIb, armado con 50 kg/$m^3$ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado a dos caras (cuantía = 7 $m^2/m^3$), 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. | | | |
| | **TOTAL 03.05** | | | **6.379,34** |
| | **TOTAL 03** | | | **21.791,22** |

# PRESUPUESTO

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| **04** | **SANEAMIENTO** | | | |
| 04.01 | ud Arqueta 40x40x50 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil EJ-Norinco<br>Arqueta de registro de 40x40x50 cm de dimensiones interiores, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, EJ-Norinco o equivalente, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5. | 5,000 | 137,77 | 688,85 |
| 04.02 | ud Registro en red de saneamiento enterrado, en PVC, D=110 mm, Terr<br>Registro en red de saneamiento enterrado para tubería de D=110 mm, Terrain o equivalente, realizado con tubería de PVC y accesorios de D=110 mm, en cambios de dirección o tramos rectos, incluso colocación y p.p. de piezas especiales, totalmente terminado y funcionando, según C.T.E. DB HS-5. | 2,000 | 33,90 | 67,80 |
| 04.03 | ud Registro en red de saneamiento enterrado, en PVC, D=200 mm, Terr<br>Registro en red de saneamiento enterrado para tubería de D=200 mm, Terrain o equivalente, realizado con tubería de PVC y accesorios de D=110 mm, en cambios de dirección o tramos rectos, incluso colocación y p.p. de piezas especiales, totalmente terminado y funcionando, según C.T.E. DB HS-5. | 3,000 | 90,58 | 271,74 |
| | TOTAL 04 ..... | | | 1.028,39 |
| **05** | **ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN** | | | |
| **05.01** | **PILARES DE HORMIGÓN** | | | |
| 05.01.01 | m³ Horm. arm pilares, HA-25/B/20/IIa, 170kg/m³ B500S.<br>Hormigón armado en pilares, HA-25/B/20/IIa, armado con 170 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE. | 0,200 | 641,60 | 128,32 |
| | TOTAL 05.01 ..... | | | 128,32 |
| **05.02** | **VIGAS DE HORMIGÓN** | | | |
| 05.02.01 | m³ Horm. arm viga plana HA-30/B/20/IIa 100kg/m³ B500S.<br>Hormigón armado en vigas planas, HA-30/B/20/IIa, armado con 100 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE. | 1,800 | 351,99 | 633,58 |
| 05.02.02 | m³ Horm. arm viga colg. HA-30/B/20/IIa 100kg/m³ B500S.<br>Hormigón armado en vigas colgadas, HA-30/B/20/IIa, armado con 100 kg/m³ acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE. | 1,130 | 405,39 | 458,09 |
| | TOTAL 05.02 ..... | | | 1.091,67 |

# PRESUPUESTO

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| **05.03** | **LOSAS DE HORMIGÓN** | | | |
| 05.03.01 | m³ Horm. arm losas HA-30/B/20/IIa 100kg/m³ B500S. | 10,400 | 369,41 | 3.841,86 |
| | Hormigón armado en losas, HA-30/B/20/IIa, armado con 100 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido, desencofrado, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE. | | | |
| | **TOTAL 05.03** | | | **3.841,86** |
| | **TOTAL 05** | | | **5.061,85** |
| **06** | **ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS DE FACHADA** | | | |
| **06.01** | **DINTELES Y CORREAS** | | | |
| 06.01.01 | m Dintel horm armado 9x20 HA-25/P/16/I 2D12 | 2,400 | 27,73 | 66,55 |
| | Dintel de hormigón armado de 9x20 cm con hormigón HA-25/P/16/I armado con 2 D 12, incluso separadores, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado. | | | |
| | **TOTAL 06.01** | | | **66,55** |
| **06.02** | **FÁBRICAS DE BLOQUES** | | | |
| 06.02.01 | m² Fábrica bl.hueco sencillo 15x25x50 cm | 15,180 | 21,87 | 331,99 |
| | Fábrica de bloques huecos de hormigón vibrado de 15 cm de espesor (15x25x50), con marcado CE, categoría I según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, incluso replanteo, aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 400 S. | | | |
| 06.02.02 | m² Fábrica bl.hueco sencillo 9x25x50 cm | 7,000 | 17,35 | 121,45 |
| | Fábrica de bloques huecos de hormigón vibrado de 9 cm de espesor (9x25x50), con marcado CE, categoría I según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, incluso replanteo, aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 400 S. | | | |
| 06.02.03 | m² Fábrica bl.hueco doble cámara 20x25x50 cm | 10,200 | 28,67 | 292,43 |
| | Fábrica de bloques huecos con doble cámara de hormigón vibrado de 20 cm de espesor (20x25x50), con marcado CE, categoría I según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, incluso replanteo, aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 400 S. | | | |
| 06.02.04 | m Parapeto 1 m altura bloq. 20cm, correa y pilaretes. | 5,700 | 37,22 | 212,15 |
| | Parapeto o pretil de 1 m de altura formado por bloques huecos de hormigón vibrado de 50x25x20 cm, tomados con mortero 1:6 de cemento y arena, pilaretes de 20x15 cm cada 2 m y correa superior de 10 x 15 cm, ambos de hormigón HA-25/P/16/IIa, armado con 4 redondos de 8 mm y estribos de 6 c/ 30 cm, separadores, incluso replanteo, aplomado, nivelado y humedecido del bloque. | | | |

# PRESUPUESTO

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **TOTAL 06.02** ..... | | | **958,02** |

# PRESUPUESTO

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| **06.03** | **FÁBRICAS DE MAMPOSTERÍA** | | | |
| 06.03.01 | m³ **Mampost. ordinaria en seco a una cara vista** | 8,820 | 100,99 | 890,73 |
| | Mampostería ordinaria en seco a una cara vista de piedra basáltica en fábrica de e=0,50-1,00 m, incluso coronación y relleno de trasdos. | | | |
| 06.03.02 | m² **Mampost. concertada con mortero una cara vista.** | 107,990 | 85,62 | 9.246,10 |
| | Mampostería concertada a una cara vista de piedra basáltica en fábrica de espesor 30 cm, colocada con mortero 1:6, incluso rejuntado y limpieza de la misma. | | | |
| 06.03.03 | m² **Mampost. concertada con mortero dos caras vistas e=50.** | 14,950 | 203,00 | 3.034,85 |
| | Mampostería concertada a dos caras vistas de piedra basáltica en fábrica de espesor 30 cm, colocada con mortero 1:6, incluso coronación de muro, rejuntado y limpieza de la misma. | | | |
| | **TOTAL 06.03** ..... | | | 13.171,68 |
| **06.04** | **RECIBIDOS** | | | |
| 06.04.01 | ud **Recibido precerco exterior <2,0 m²** | 6,000 | 28,53 | 171,18 |
| | Recibido de precercos exteriores menores de 2 m², con mortero de cemento 1:5, incluso anclajes, cajeado de la fábrica y aplomado. | | | |
| | **TOTAL 06.04** ..... | | | 171,18 |
| **06.05** | **ENFOSCADOS** | | | |
| 06.05.01 | m² **Enfosc maestread fratasado vert inter.mort 1:3** | 14,280 | 16,82 | 240,19 |
| | Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales interiores con mortero 1:3 de cemento y arena, incluso p.p. de malla en juntas de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte. | | | |
| 06.05.02 | m² **Enfosc preparación soportes p/alicatados.** | 33,800 | 11,21 | 378,90 |
| | Enfoscado de preparación de soportes, para recibir alicatados, en paramentos verticales, con mortero 1:5 de cemento y arena. | | | |
| | **TOTAL 06.05** ..... | | | 619,09 |
| | **TOTAL 06** ..... | | | 14.986,52 |
| **07** | **CUBIERTAS** | | | |
| 07.01 | m² **Cubierta plana transitable, no ventilada, ajardinada intensiva,** | 35,400 | 93,09 | 3.295,39 |
| | Formación de cubierta plana transitable, no ventilada, ajardinada intensiva, sistema BCAJTI7_"Chova-PROJAR", pendiente del 2%, compuesta de los siguientes elementos: FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de hormigón ligero de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, densidad 350 kg/m³ y conductividad térmica 0,093 W/(mK), de 10 cm de espesor medio, p.p. de junta perimetral de poliestireno expandido de 2 cms de espesor; acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo bicapa, adherida, compuesta por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV, POLITABER VEL 30 "CHOVA", previa imprimación con emulsión | | | |

# PRESUPUESTO
## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | asfáltica aniónica con cargas tipo EB SUPERMUL, "CHOVA", y lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP, POLITABER COMBI GARDEN "CHOVA" adherida a la anterior con soplete, sin coincidir sus juntas; CAPA SEPARADORA: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, GEOFIM 500 "CHOVA", (500 g/m²) con una masa superficial de 500 g/m²; membrana antirraíces flexible de policloruro de vinilo plastificado (PVC-P), Diadem FLW-1000 "PROJAR", color marrón, para evitar la penetración de raíces en la membrana impermeable; CAPA DRENANTE Y RETENEDORA DE AGUA: lámina drenante Diadem DiaDrain 60 "PROJAR" de poliestireno reciclado, con nódulos de 60 mm de altura y perforaciones en la parte superior, colocada sobre la capa filtrante, solapando dos nódulos; CAPA FILTRANTE: filtro Diadem VLF-200 "PROJAR", de geotextil de fibras de polipropileno; CAPA DE PROTECCIÓN: sustrato de arena de montaña, material procedente de la excavacióon y material orgánico, de 200 mm de espesor.<br>Incluye: Replanteo de los puntos singulares. Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas. Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Vertido y regleado del hormigón celular hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras. Vertido, extendido y regleado de la capa de mortero de regularización. Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la impermeabilización. Aplicación de la emulsión asfáltica. Colocación de la impermeabilización. Colocación de la capa separadora bajo protección. Colocación de la capa drenante y retenedora de agua. Colocación de la capa filtrante. Colocación del sustrato. Relleno del espacio entre el borde de la cubierta y la vegetación con grava.<br>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan. | | | |
| **07.02** | **ud Encuentro de cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardi** | **1,000** | **63,19** | **63,19** |
| | Ejecución de encuentro de cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada, tipo invertida, con lámina drenante con sumidero de salida vertical, realizando un rebaje en el soporte alrededor del sumidero, en el que se recibirá la impermeabilización formada por: pieza de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, POLITABER COMBI 40 "CHOVA", con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m², de superficie no protegida, totalmente adherida al | | | |

# PRESUPUESTO
## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | soporte con soplete, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB SUPERMUL, "CHOVA", y colocación de sumidero sifónico de caucho EPDM, de salida vertical, de 100 mm de diámetro, con rejilla alta de polietileno, íntegramente adherido a la pieza de refuerzo anterior con soplete.<br>Incluye: Ejecución de rebaje del soporte alrededor del sumidero. Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la impermeabilización. Aplicación de la emulsión asfáltica. Colocación de la pieza de refuerzo. Colocación del sumidero.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | | | |
| 07.03 | **m Encuentro de paramento vertical con cubierta plana no transitabl** | 33,500 | 18,96 | 635,16 |
| | Ejecución de encuentro de paramento vertical con cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada, tipo invertida, con lámina drenante; mediante la colocación de perfil de chapa de acero galvanizado, para remate y protección de la impermeabilización compuesta por: banda de refuerzo de 50 cm de anchura, realizada a partir de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, POLITABER BANDA 33 "CHOVA", de 33 cm de anchura, acabada con film plástico termofusible en ambas caras, de 30 cm de anchura cada una, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB SUPERMUL, "CHOVA", y remate con banda de terminación de 50 cm de desarrollo con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP, POLITABER COMBI GARDEN "CHOVA", con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m$^2$, con autoprotección mineral de color verde, resistente a la penetración de raíces. Incluso p/p de cordón de sellado aplicado entre el perfil metálico y el paramento.<br>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la impermeabilización. Aplicación de la emulsión asfáltica. Colocación de la banda de refuerzo. Colocación de la banda de terminación. Replanteo de las piezas de rodapié. Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones. Colocación del perfil metálico de rodapié. Aplicación del cordón de sellado entre el perfil y el muro.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | | | |
| | **TOTAL 07 .....** | | | **3.993,74** |

# PRESUPUESTO

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| **08** | **IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTO** | | | |
| **08.01** | **PROTECCIÓN Y DRENAJE DE CIMIENTOS Y MUROS** | | | |
| 08.01.01 | m² **Protección con lámina Geotextil**<br>Geotextil pavigarden antihierbas del grupo Puma o equivalente, no tejido, antihierbas y anti raíces, i/solapes sobre terreno. Totalmente colocado. | 2.856,450 | 3,06 | 8.740,74 |
| 08.01.02 | m² **Lámina protectora de polietileno**<br>Lámina protectora de polietileno, i/solapes sobre terreno. Totalmente colocado. | 222,890 | 1,89 | 421,26 |
| | **TOTAL 08.01** ..... | | | **9.162,00** |
| **08.02** | **AISLAMIENTO** | | | |
| 08.02.01 | m² **Aislam. térmico p/ cubiertas, XPS , e=50 mm,**<br>Aislamiento térmico en cubiertas realizado a base de paneles rígidos de poliestireno extruido (XPS) liso, UNE-EN 13164, de resistencia térmica 1,50 m²K/W, reacción al fuego E, resist. a compresión >= 300 kPa, de 50 mm de espesor, encaje perimetral a media madera, fijados al soporte por medios mecánicos, instalado. | 35,910 | 12,42 | 446,00 |
| 08.02.02 | m² **Aislam. térmico p/ suelos, XPS e=50 mm**<br>Aislamiento térmico en suelos realizado a base de paneles rígidos de poliestireno extruido (XPS) liso, UNE-EN 13164, de resistencia térmica 1,50 m²K/W, reacción al fuego E, resist. a compresión >= 250 kPa, de 50 mm de espesor, encaje perimetral a media madera, fijados al soporte por medios mecánicos, instalado. | 35,910 | 13,35 | 479,40 |
| | **TOTAL 08.02** ..... | | | **925,40** |
| **08.03** | **IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN: CIMIENTOS, SOLERA** | | | |
| 08.03.01 | m² **Impermeab trasdós muros con emulsión bitum EMUFAL TE**<br>Impermeabilización de cimentación o trasdós de muros con emulsión bituminosa modificada con caucho, tipo EMUFAL TE, de TEXSA o equivalente, con un rendimiento de 1,5 kg/m² | 103,870 | 6,16 | 639,84 |
| 08.03.02 | m² **Impermeab trasdós muros emulsión bitum + protección drenante Dra**<br>Impermeabilización de trasdós de muro realizada con emulsión bituminosa aplicado en dos manos con una cuantía de 2 kg/m² y protección de la misma con lámina de polietileno de alta densidad con secciones troncocónicas, Dranotex de Würth o equivalente, fijada al paramento por medios mecánicos i/ solapes. | 88,400 | 10,88 | 961,79 |
| | **TOTAL 08.03** ..... | | | **1.601,63** |
| | **TOTAL 08** ..... | | | **11.689,03** |
| **09** | **FALSOS TECHOS** | | | |
| 09.01 | m² **Falso techo plancha lisa escayola 100x60cm**<br>Falso techo de plancha lisa de escayola 100x60 cm, incluso material de fijación, remates, andamiajes, colocación y acabado con pasta de escayola. S/NTE RTC-16. | 33,120 | 19,56 | 647,83 |
| | **TOTAL 09** ..... | | | **647,83** |

# PRESUPUESTO

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| **10** | **PAVIMENTOS, PELDAÑOS** | | | |
| **10.01** | **PAVIMENTOS CONTINUOS** | | | |
| 10.01.01 | m² Pav cont horm HM-25/B/20/I, 10cm arm fibras PP + cuarzo corindón<br>Pavimento continuo industrial realizado con hormigón HM-25/B/20/I, de 10 cm de espesor, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación con perfil de PVC, fibras de polipropileno antifisuras Fiberflex de Würth o equivalente (0.6 kg/m$^3$) y adición de cuarzo corindón, acabado al fratás. | 47,200 | 23,17 | 1.093,62 |
| 10.01.02 | m² Pavimento absorbedor de impactos para una altura máxima de caída<br>Pavimento absorbedor de impactos para una altura máxima de caída de 2,0 m, en áreas exteriores de juegos infantiles, formado por una capa de gravilla, no compactada, de 20 cm de espesor. Incluye: Transporte y descarga del material a pie de tajo. Extendido y nivelación del material.<br>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | 103,870 | 11,69 | 1.214,24 |
| 10.01.03 | m.l. Bordillo de hormigón HM-25/B/20/I, in situ cm espesor<br>Pavimento continuo realizado con hormigón HM-25/B/20/I, de 15 cm de espesor y 25 cms de alto, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico, acabado al fratás. | 37,070 | 9,15 | 339,19 |
| | **TOTAL 10.01** ..... | | | **2.647,05** |
| **10.02** | **PAVIMENTOS CERÁMICOS** | | | |
| 10.02.01 | m² Pav. gres porcel prens, Bla, clase 1, 60x60 cm,<br>Pavimento de gres porcelánico prensado, grupo BIIa (absorción de agua E <=0,5%) según UNE-EN-14411, clase 1 según UNE-ENV 12633 y C.T.E. DB SUA-1, modelo a elegir por la D.F., de 60x60 cm, color blanco, recibido con adhesivo cementoso, con marcado CE según UNE-EN 12004, rejuntado con mortero preparado flexible, p.p. de rodapié, colocación y limpieza. | 14,260 | 63,09 | 899,66 |
| 10.02.02 | m² Pav. gres porcel prens, Bla, clase 1, 60x60 cm,<br>Pavimento de gres porcelánico prensado, grupo BIIa (absorción de agua E <=0,5%) según UNE-EN-14411, clase 2 según UNE-ENV 12633 y C.T.E. DB SUA-1, modelo a elegir por la D.F., de 60x60 cm, recibido con adhesivo cementoso, con marcado CE según UNE-EN 12004, rejuntado con mortero preparado flexible, p.p. de rodapié, colocación y limpieza. | 2,200 | 66,03 | 145,27 |
| | **TOTAL 10.02** ..... | | | **1.044,93** |
| **10.03** | **PAVIMENTOS DE MADERA** | | | |
| 10.03.01 | ud Peldaño de traviesa de roble<br>Peldaño conformada por traviesas de madera de roble de 1,30 x 0.25 x 0.14, atornilladas y dispuestas sobre cimentación, no incluida en esta partida, según detalle constructivo, incluso anclaje, | 167,000 | 46,83 | 7.820,61 |

# PRESUPUESTO
## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | colocado. El precio incluye la retirada de los fragmentos de peldaños existentes defectuosos | | | |
| 10.03.02 | ud **Pavimento de traviesa de roble**<br>Paviemtno de traviesas de madera de roble de 1,30 x 0.25 x 0.14, dispuestas sobre terreno, según detalle constructivo, colocado. | 93,000 | 26,10 | 2.427,30 |

# PRESUPUESTO

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| 10.03.03 | ud Tarima conformada por traviesas de madera y correas de hormigón | 1,000 | 464,51 | 464,51 |
| | Tarima conformada por traviesas de madera de roble de 1,30 x 0.25 x 0.14, atornilladas y dispuestas sobre correas de hormigón prefabrica de 2.5 x 0.2 x 0.20, según detalle constructivo, incadas en el terreno, totalmente colocado. | | | |
| | TOTAL 10.03 ..... | | | 10.712,42 |
| | TOTAL 10 ..... | | | 14.404,40 |
| 11 | ALICATADOS Y APLACADOS | | | |
| 11.01 | m² Alicat revest gres porcelanico 60X60 cm, | 27,300 | 62,58 | 1.708,43 |
| | Alicatado con revestimiento de gres porcelanico de 60X60 cm, a elegir por la D.F, color blanco, recibidos con adhesivo cementoso C 2TE, con marcado CE, según UNE-EN 12004, p.p. ingletes, cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza, s/NTE RPA-4. | | | |
| | TOTAL 11 ..... | | | 1.708,43 |
| 12 | FONTANERÍA Y DESAGÜES | | | |
| 12.01 | CANALIZACIONES DE AGUA POTABLE | | | |
| 12.01.01 | m Canaliz agua fría PP-R, S 5 - SDR 11, 25x2,3 mm AQUATHERM GREEN | 31,000 | 8,68 | 269,08 |
| | Tubería de polipropileno copolímero Random, PP-R , AQUATHERM GREEN PIPE S o equivalente, de diámetro 25x2,3 mm y S5/SDR11, fabricado s/UNE EN 15874/2004 (Partes 1, 2, 3 y 5) opaca, coeficiente de dilatación 0,15 mm/mºC y coeficiente de transmisión térmica 0,15 W/mºC de color verde RAL6018 y certificados AENOR de Tubería, Accesorios y Sistema, en instalaciones interiores para redes generales de agua fría con p.p. de piezas especiales, instalación no empotrada, sujeta mediante abrazaderas, totalmente instalada. Según C.T.E. DB HS-4 y Decreto 134/2011 Consejería de Industria. | | | |
| 12.01.02 | ud Punto agua fria 3/4"(25) poliprp AQUATHERM GREEN PIPE S | 4,000 | 111,90 | 447,60 |
| | Punto de agua fria de 3/4" en interior de vivienda, con tubería de polipropileno (PP-R), UNE-EN ISO 15874, AQUATHERM GREEN PIPE S o equivalente, de DN 25 mm, con pieza mixta revestida en el interior, que soporta tratamiento antilegionella, con hipoclorito de sodio al 2% s/DIN 2403 y UNE 1063, color verde oscuro, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material, apertura y sellado de rozas. Instalada y probada. Según C.T.E. DB HS-4 y Decreto 134/2011 Consejería de Industria. | | | |
| 12.01.03 | m Coquilla de espuma elastomérica e=24 mm, para tubo ø 32 mm, inte | 13,000 | 16,60 | 215,80 |
| | Coquilla de espuma elastomérica de espesor 24 mm, para aislamiento térmico de tubo de ø 32 mm, SH/Armaflex o equivalente, en interiores de edificios, incluso adhesivo de contacto en base policloropreno y parte proporcional de piezas especiales. Instalada según RITE y CTE. | | | |
| | TOTAL 12.01 ..... | | | 932,48 |
| 12.02 | VALVULERÍA Y LLAVES DE PASO | | | |
| 12.02.01 | ud Válvula esfera 32 mm PB Terrain | 4,000 | 38,94 | 155,76 |
| | Válvula o llave de paso de esfera de D 32 mm, i/p.p. pequeño | | | |

# PRESUPUESTO

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | material. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4 y UNE-ENV 12108. | | | |
| 12.02.02 | ud Llave paso Cisal 30 F. | 8,000 | 14,69 | 117,52 |
| | Llave de paso Cisal 30 F o equivalente. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4. | | | |
| | **TOTAL 12.02** ..... | | | **273,28** |

# PRESUPUESTO

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| **12.03** | **EVACUACIÓN** | | | |
| 12.03.01 | ud Bote sifónico registrab enterrado PVC Terrain. | 2,000 | 41,62 | 83,24 |
| | Bote sifónico registrable de PVC Terrain, con tapa de acero inoxidable, enterrado en piso, incluso acoples a tuberías de desagües y tubería de desembarque de 50 mm Instalado, incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801. | | | |
| 12.03.02 | ud Cazoleta sumidero PVC 110mm p/cubiertas, garajes... Terrain sali | 2,000 | 105,28 | 210,56 |
| | Cazoleta con sumidero sifónico de alto impacto para cubiertas, garajes, terrazas... de PVC Terrain, de D 110 mm, salida vertical, clase L 15, según UNE-EN 1253, caudal de evacuación mayor de 5 l/s y carga de rotura de 46 kN (4691 Kg), conexión estanca con la impermeabilización por medio de apriete mecánico, incluso acople, p.p. tubería PVC Terrain D 110 mm, recibido y remates de pavimento. Instalada, incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801. | | | |
| 12.03.03 | ud Manguetón PVC 110 Terrain. | 15,000 | 44,91 | 673,65 |
| | Manguetón PVC Terrain D 110 acoplado a bajantes, con p.p. de piezas especiales y pequeño material, recibido con mortero de cemento. Instalado, incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801. | | | |
| 12.03.04 | m Bajante tubería PVC-PLUVIAL 63 aplicación R Terrain | 3,000 | 13,83 | 41,49 |
| | Bajante de tubería de PVC-PLUVIAL, aplicación R, UNE-EN 12200-1, Terrain o equivalente, D 63 mm, e=1,5 mm, para red de ventilación secundaria, reacción al fuego B-s1,d0, incluso p.p. de piezas especiales, y pequeño material. Instalada incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801. | | | |
| | **TOTAL 12.03** ..... | | | **1.008,94** |
| | **TOTAL 12** ..... | | | **2.214,70** |
| **13** | **APARATOS SANITARIOS Y A.C.S.** | | | |
| **13.01** | **LAVABOS** | | | |
| 13.01.01 | ud Lavab 55 cm pedest porcel bl Elia GALA i/grifer TEKA | 2,000 | 153,09 | 306,18 |
| | Lavabo con pedestal de porcelana vitrificada Elia GALA o equivalente, color blanco 55 cm, incluso elementos de fijación, válvula de desagüe, flexible con llave de escuadra, sin sifón, con grifería monomando de lavabo Cabel2 Teka o equivalente. | | | |
| | **TOTAL 13.01** ..... | | | **306,18** |
| **13.02** | **INODOROS** | | | |
| 13.02.01 | ud Inodoro porcel blanco Elia, GALA | 2,000 | 210,77 | 421,54 |
| | Inodoro de porcelana vitrificada de tanque bajo, Elia GALA o equivalente, color blanco, incluso tanque y tapa, asiento con tapa ABS, mecanismo de descarga, juego de fijación y codo de evacuación, llave de escuadra y latiguillo flexible, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, instalado y funcionando. | | | |
| | **TOTAL 13.02** ..... | | | **421,54** |

# PRESUPUESTO

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| 13.03 | CALENTADORES | | | |
| 13.03.01 | ud Calentador cuadrado 15 L mod. BC15 Built, CADECA<br>Calentador acumulador eléctrico, gama cuadrada de 15 l, mod. BC15 Built, CADECA o equivalente, cuba vitrificada, resistencia, ánodo de magnesio, aislamiento poliuretano de alta densidad, piloto luminoso, cable de conexión con clavija, 2 manguitos antielectrolíticos, válvula de seguridad, 34,5x34,4x50,5 cm, instalado | 1,000 | 126,50 | 126,50 |
| | TOTAL 13.03 ..... | | | 126,50 |
| | TOTAL 13 ..... | | | 854,22 |
| 14 | GRIFERÍA | | | |
| 14.01 | MONOMANDOS | | | |
| 14.01.01 | ud Grifer monom lavabo Zucchetti Elfo<br>Grifería monomando cromada, para lavabo, Zucchetti Elfo o equivalente, instalada. | 2,000 | 104,06 | 208,12 |
| | TOTAL 14.01 ..... | | | 208,12 |
| 14.02 | GRIFOS MURALES | | | |
| 14.02.01 | ud Grifo para riego en pared.<br>Grifo para punto de riego en paramento vertical de latón cromado de calidad media, formado por llave de paso con cruceta cromada. Instalado, incluso p.p. de pequeño material. | 11,000 | 11,97 | 131,67 |
| | TOTAL 14.02 ..... | | | 131,67 |
| | TOTAL 14 ..... | | | 339,79 |
| 15 | ELECTRICIDAD | | | |
| 15.01 | ud Interruptor corte bipolar 16 A+schuko 16 A, Gewiss Chorus ONE bl<br>Interruptor de corte bipolar de 16 A para accionamiento del calentador de agua y base de enchufe schuko de 16 A con toma de tierra, compuesto de cajas, mecanismos Gewiss serie Chorus y placas Gewiss ONE blanco o equivalente, con p.p de tubo flexible corrugado D 32 mm, cableado con cable cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 4 mm², caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalados s/RBT-02. | 1,000 | 120,66 | 120,66 |
| 15.02 | ud Punto de luz sencillo doble Gewiss Dahlia<br>Punto de luz sencillo doble (2 puntos accionados con un mismo interruptor), en alumbrado interior, con caja, mecanismo y placa Gewiss Dahlia o equivalente, con p.p. de tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 61386-22) D 20 mm, cableado con cable cobre H07Z1-K (AS), 750 V, norma UNE 211002, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm², caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalado s/RBT-02. | 2,000 | 103,85 | 207,70 |
| 15.03 | ud Lumin permanente emerg autónoma, superf LED 1 h 240 lm. grado de<br>Luminaria de emergencia de superficie simple, permanente, con tecnología LED, con carcasa fabricada en material sintético y difusor de policarbonato, 240 lúmenes de flujo luminoso en emergencia y 300 lúmenes luminaria, 1 h de autonomía, grado de protección IP32 | 2,000 | 153,91 | 307,82 |

## PRESUPUESTO
**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | IK04, aislamiento eléctrico clase II, según UNE-EN 60598-2-22, incluso p.p. de línea de cable de cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm² de sección nominal, bajo tubo flexible reforzado D 20 mm (s/norma UNE-EN 61386-22), caja de derivación empotrada, totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02 | | | |

# PRESUPUESTO

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| 15.04 | ud **Lumin permanente emerg autónoma, superf LED 1 h 90 lm. grado de**<br>Luminaria de emergencia de superficie simple, permanente, con tecnología LED, con carcasa fabricada en material sintético y difusor de policarbonato, 90 lúmenes de flujo luminoso, 1 h de autonomía, grado de protección IP32 IK04, aislamiento eléctrico clase II, según UNE-EN 60598-2-22, incluso p.p. de línea de cable de cobre H07Z1-K (AS), 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm² de sección nominal, bajo tubo flexible reforzado D 20 mm (s/norma UNE-EN 61386-22), caja de derivación empotrada, totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02 | 2,000 | 139,65 | 279,30 |
| 15.05 | ud **Punto de luz sencillo Gewiss Chorus ONE blanco**<br>Punto de luz sencillo en alumbrado interior, con caja, mecanismo Gewiss serie Chorus y placa Gewiss Chorus-One blanco o equivalente, con p.p. de tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 61386-22) D 20 mm, cableado con cable cobre H07Z1-K (AS), 750 V, norma UNE 211002, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm², caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalado s/RBT-02. | 2,000 | 60,68 | 121,36 |
| 15.06 | ud **Caja puesto de trabajo de superficie 2 columnas blanco**<br>Instalación de caja puesto de trabajo de superficie 2 columnas blanco equipado compuesto por: 1 Caja superficie 3 columnas blanco, 1 Toma de corriente 2P+T doble bornes automáticos blanco y 2 Toma RJ45 Cat 6 UTP 2 mód blanco. | 2,000 | 136,34 | 272,68 |
| 15.07 | ud **Toma de corriente schuko c/seg 16 A Gewiss Dahlia**<br>Toma de corriente empotrada schuko de 16 A toma de tierra lateral y dispositivo de seguridad, instalada con cable de cobre H07Z1-K (AS), 750 V, norma UNE 211002, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 2,5 mm² de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 61386-22) D 20 mm, incluso caja, mecanismo y placa Gewiss Gewiss Dahlia o equivalente, caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas, s/RBT-02. | 3,000 | 52,87 | 158,61 |
| 15.08 | ud **Cuadro Caseta de Control**<br>Suministro y montaje de cuadro de caseta de control, de acuerdo con esquema unifilar, completamente montado y funcionando. | 2,000 | 531,31 | 1.062,62 |
| 15.09 | ud **Modificación de cuadro existente**<br>Modificación de cuadro existente, de acuerdo con esquema unifilar. | 1,000 | 358,15 | 358,15 |
| 15.10 | ud **Cuadro de Zona de acampada**<br>Suministro y montaje de Cuadro de Zona de Acampada, de acuerdo a esquema unifilar, completamente montado y funcionando. | 1,000 | 438,55 | 438,55 |
| 15.11 | m **Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 k**<br>Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). | 1.329,800 | 3,06 | 4.069,19 |
| 15.12 | m **Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curva**<br>Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y | 147,280 | 5,27 | 776,17 |

# PRESUPUESTO
## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización. | | | |
| 15.13 | **ud Arqueta de registro tipo A-2**<br>Arqueta de registro tipo A-2, s/normas de la compañía suministradora, para red de distribución de energia electrica en B.T., realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil B 125 s/UNE EN 124 y fondo de arena. Totalmente terminada. | 4,000 | 192,15 | 768,60 |
| 15.14 | **ud Empotrable de techo, 20 W, 1850 lm, 4000K, haz ancho**<br>Luminaria circular para interior, empotrada en falso techo, clase II, IP43, 20 W, con lámpara led flujo 1850 lm, temperatura color 4000K, tipo de haz ancho, totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02. | 4,000 | 60,65 | 242,60 |
| 15.15 | **ud Luminaria sobrepuesta, 30 W, 3060 lm, 4000K, haz ancho**<br>Luminaria sobrepuesta, clase II, IP43, 30 W, con lámpara led flujo 3060 lm, temperatura color 4000K, tipo de haz ancho, totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02. | 8,000 | 100,55 | 804,40 |
| | **TOTAL 15** ..... | | | **9.988,41** |
| **16** | **CARPINTERÍA DE MADERA** | | | |
| 16.01 | **ud Puerta int 73,5x211 cm, cerco madera, acab tablero MDF blanco**<br>Puerta de paso corredera de madera para interior, de una hoja de 73,5x211 cm, constituida por hoja de tablero de DM hidrófugo, con cantos solapados de madera maciza, con refuerzo en bisagras y cerradura, con bastidor a tres lados de madera maciza, de espesor 40 mm, acabado lacado blanco mate, incluso cerco de madera, con recibidores de bisagras especiales, regulables para bisagras de doble pivote, con rosca fina, recibidores de cerradura tipo muletilla con condena interior, tiradores encastrador en ambas caras incluyendo embellecedores en acero inox. Ainsi 316L, tapajuntas de 22 x 67,5 mm, y tapeta de herraje según detalle constructivo a modo de fijo, herrajes de unión necesarios, junta de amortiguación, herraje corredera de colgar, guia "T", tope, ajuste y colocación (para espesor de fábrica 120 mm). | 2,000 | 417,38 | 834,76 |
| | **TOTAL 16** ..... | | | **834,76** |

# PRESUPUESTO

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| 17 | CARPINTERÍA DE ACERO | | | |
| 17.01 | PUERTAS METÁLICAS | | | |
| 17.01.01 | ud Pta. met. multiusos 1 H, s/vent. med. standard 900x2100 mm, lac.<br>Puerta metálica, de una hoja abatible, de medidas 900x2100 mm (ext. marco) y 40 mm de espesor, formada por hoja constituida por dos chapas de acero galvanizado de e=1,5 mm, ensambladas entre sí, lacadas en poliuretano lacada en color negro, tornillería métrica, 2 bisagras de acero galvanizado de e=2,5 mm de fabricación propia, con garras de acero para fijación a obra, cerradura embutida con cierre a un punto, manivela y escudo con bocallave de nylon negro por ambos lados, incluso ajuste y colocación | 1,000 | 589,17 | 589,17 |
| 17.01.02 | ud Pta. met. multiusos 1 H, s/vent. med. standard 950x2300 mm, lac.<br>Puerta metálica, de una hoja abatible, de medidas 950x2300 mm (ext. marco) y 40 mm de espesor, formada por hoja constituida por dos chapas de acero galvanizado de e=1,5 mm, ensambladas entre sí, lacadas en poliuretano lacada en color negro, tornillería métrica, 2 bisagras de acero galvanizado de e=2,5 mm de fabricación propia, con garras de acero para fijación a obra, cerradura embutida con cierre a un punto, manivela y escudo con bocallave de nylon negro por ambos lados, incluso ajuste y colocación | 1,000 | 674,17 | 674,17 |
| | TOTAL 17.01 ..... | | | 1.263,34 |
| 17.02 | VENTANAS METÁLICAS | | | |
| 17.02.01 | ud Vent. fija acero 800x800 mm, galv<br>Ventana fija, de acero galvanizado lacado color negrol, de 800x800 mms, constituída por marco formado por perfiles de 1,5±0,05 mm de espesor; con acristalamiento stadip formado por dos de 4 mms de espesor y un total 4+4 mms , incluso precerco de acero, tapajuntas, escuadras, juntas de EPDM, imprimación con liquido sellador en cortes y taladros, tornillos en acero inoxidable, sellado perimetral con masilla de poliuretano y demás accesorios, recibido del precerco, montaje, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería, según C.T.E. | 1,000 | 241,17 | 241,17 |
| 17.02.02 | ud Vent. fija acero 1800x700 mm, galv<br>Ventana fija, de acero galvanizado lacado color negrol, de 1800x700 mms, constituída por marco formado por perfiles de 1,5±0,05 mm de espesor; con acristalamiento stadip formado por dos de 4 mms de espesor y un total 4+4 mms , incluso precerco de acero, tapajuntas, escuadras, juntas de EPDM, imprimación con liquido sellador en cortes y taladros, tornillos en acero inoxidable, sellado perimetral con masilla de poliuretano y demás accesorios, recibido del precerco, montaje, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería, según C.T.E. | 1,000 | 449,17 | 449,17 |
| 17.02.03 | ud Vent. fija acero 700x700 mm, galv | 1,000 | 222,17 | 222,17 |

## PRESUPUESTO
**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | Ventana fija, de acero galvanizado lacado color negrol, de 700x700 mms, constituída por marco formado por perfiles de 1,5±0,05 mm de espesor; con acristalamiento stadip formado por dos de 4 mms de espesor y un total 4+4 mms , incluso precerco de acero, tapajuntas, escuadras, juntas de EPDM, imprimación con liquido sellador en cortes y taladros, tornillos en acero inoxidable, sellado perimetral con masilla de poliuretano y demás accesorios, recibido del precerco, montaje, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería, según C.T.E. | | | |

# PRESUPUESTO

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| 17.02.04 | ud Vent. fija acero 1250x1250 mm, galv | 1,000 | 490,17 | 490,17 |
| | Ventana fija, de acero galvanizado lacado color negrol, de 1250x1250 mms, constituída por marco formado por perfiles de 1,5±0,05 mm de espesor; con acristalamiento stadip formado por dos de 4 mms de espesor y un total 4+4 mms , incluso precerco de acero, tapajuntas, escuadras, juntas de EPDM, imprimación con liquido sellador en cortes y taladros, tornillos en acero inoxidable, sellado perimetral con masilla de poliuretano y demás accesorios, recibido del precerco, montaje, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería, según C.T.E. | | | |
| | TOTAL 17.02 ..... | | | 1.402,68 |
| | TOTAL 17 ..... | | | 2.666,02 |
| 18 | PINTURAS Y ACABADOS | | | |
| 18.01 | m² Pintura plástica ecológica mate, int., Ecoplast, PALCANARIAS | 140,340 | 4,51 | 632,93 |
| | Pintura plástica ecológica para interior/exterior, acabado mate, sin olor residual, Ecoplast de PALCANARIAS o equivalente, con certificado Aenor medio ambiente por su bajo contenido en compuestos orgánicos volátiles y otros requisitos exigidos, i/imprimación, lijado y empaste, acabado a 2 manos, color blanco. | | | |
| | TOTAL 18 ..... | | | 632,93 |
| 19 | URBANIZACIÓN | | | |
| 19.01 | RIEGO | | | |
| 19.01.01 | Ud Acometida enterrada a la red de riego de 2 m de longitud, formad | 1,000 | 432,28 | 432,28 |
| | Acometida enterrada a la red de riego de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua de riego de la empresa suministradora con la red de abastecimiento y distribución interior, formada por tubo de polietileno PE 40, de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 6,9 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de 1 1/2" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso accesorios, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I y | | | |

# PRESUPUESTO
## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal.<br>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del firme existente con compresor. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte sobre la acometida. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Vertido del hormigón para reposición del firme. Comprobación de su correcto funcionamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | | | |
| 19.01.02 | **m Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, forma** | 14,000 | 4,10 | 57,40 |
| | Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios de conexión.<br>Incluye: Replanteo y trazado. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.<br>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. | | | |
| 19.01.03 | **m Tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, col** | 120,000 | 1,67 | 200,40 |
| | Tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm. Incluso accesorios de conexión.<br>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación de la tubería. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | | | |
| 19.01.04 | **m Tub. riego PE-40, BD, DN-32 mm, 10 atm., Tuplen, i/excav. y rell** | 192,000 | 12,39 | 2.378,88 |
| | Tubería de polietileno de baja densidad PE-40, PN-10, Tuplen o equivalente, de D=32 mm, en red de riego, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo, | | | |

# PRESUPUESTO
## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | excavación con extracción de tierras al borde, posterior relleno con arena volcánica y compactación de la zanja, carga y transporte de tierras a vertedero. Instalada y probada. | | | |
| | **TOTAL 19.01** | | | **3.068,96** |
| **19.02** | **ALCANTARILLADO** | | | |
| 19.02.01 | m **Tub. saneam. PEAD D200 Condusan (T.P.P.)** | 50,000 | 12,09 | 604,50 |
| | Tubería de saneamiento de polietileno de alta densidad, SN-8 (rigidez anular nominal 8 kN/m$^2$), según UNE-EN 13476, Condusan (T.P.P. Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente, de D 200 mm, compuesta de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de pequeño material, incluso solera de arena de 10 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Totalmente instalada y probada. | | | |
| 19.02.02 | ud **Arqueta acometida a red alcantarillado, deriv. o registro, 40x40** | 3,000 | 200,72 | 602,16 |
| | Arqueta de acometida a la red de alcantarillado, derivación o registro, de dimensiones interiores 40x40 cm, ejecutada con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm$^2$ de 15 cm de espesor, registro peatonal B 125, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, p.p. de tubería de PVC de D 200 mm, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos. Totalmente terminada s/ordenanzas municipales. | | | |
| | **TOTAL 19.02** | | | **1.206,66** |
| **19.03** | **DRENAJE** | | | |
| 19.03.01 | m **Tub. drenaje PVC rígido D 200 mm Ferroplast** | 19,600 | 29,87 | 585,45 |
| | Tubería de drenaje de PVC rígido, Ferroplast (sistema Tubodren) o equivalente, de D 200 mm, enterrada en zanja, incluso p.p. de pequeño material, solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, nivelación del tubo, excavación relleno de la zanja con grav aseleccionada. Remates de impermeabilización y geotextil según detalle constructivo. Totalmente instalada y probada. | | | |
| | **TOTAL 19.03** | | | **585,45** |
| | **TOTAL 19** | | | **4.861,07** |

# PRESUPUESTO

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| **20** | **VEGETACIÓN** | | | |
| 20.01 | ud Plantación de especia vegetal h hasta 20/30 cm<br>Plantación de especia vegetal autóctona de h=hasta 20/30 cm, excavación manual de hoyo de 0,40x0,40x0,40 m, aporte de tierra vegetal y plantación. | 33,000 | 5,68 | 187,44 |
| | **TOTAL 20** ..... | | | **187,44** |
| **21** | **MOBILIARIO** | | | |
| 21.01 | P.A. Acondicionamiento de juegos infant existentes | 5,000 | 53,91 | 269,55 |
| 21.02 | ud Mesa merendero grande<br>Mesa realizada con basamento de hormigón armado de 1,20x1,20 m hueco con madera de roble de 200x200x140 cm formada por siete tableros de sección 26x14 cm, separados entre sí 3 cm i/ cimentación de la misma con dos bases de hormigón ciclopeo de 120x40x20 cm con hormigón HA-25/B/20/IIa, según planos de detalle según directriz de la D.F. | 5,000 | 385,60 | 1.928,00 |
| 21.03 | ud Mesa merendero pequeña<br>Mesa realizada con basamento de hormigón armado de 1,20x0,20 m hueco con madera de roble de 200x84x140 cm formada por siete tableros de sección 26x14 cm, separados entre sí 3 cm i/ cimentación de la misma con una base de hormigón ciclopeo de 120x40x20 cm con hormigón HA-25/B/20/IIa, según planos de detalle según directriz de la D.F. | 7,000 | 167,51 | 1.172,57 |
| 21.04 | ud Banco merendero grande<br>Banco con basamento de muro de mampostería concertada de 1,88x0,43 m con madera de roble de 200x55 cm formado por 2 tableros de sección 26x14 cm, separados entre sí 3 cm i/ cimentación de la misma con una base de hormigón ciclopeo de 188x40x20 cm con hormigón HA-25/B/20/IIa, según planos de detalle según directriz de la D.F. | 22,000 | 181,02 | 3.982,44 |
| 21.05 | ud Banco merendero pequeño<br>Banco con basamento de muro de mampostería concertada de 1,88x0,43 m con madera de roble de 200x55 cm formado por 2 tableros de sección 26x14 cm, separados entre sí 3 cm i/ cimentación de la misma con una base de hormigón ciclopeo de 188x40x20 cm con hormigón HA-25/B/20/IIa, según planos de detalle según directriz de la D.F. | 12,000 | 120,17 | 1.442,04 |

# PRESUPUESTO
## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| 21.06 | ud Formación de Pilona de agua sencilla<br>Formación de pilona de agua en mampostería de piedra a 5 caras vista, acero cortén de 3 mm de espesor y hormigón lavado de dimensiones en planta 0,74x1,25 m y 1,80 m de altura,i/ punto de agua fria con tuberías de cobre, e=2,8 mm,, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material, llave de esfera,Llave de regulación de 32 mm de latón, instalada en acometida a pilón. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4., tuberia de PE, material de montaje, sumidero imbornal, desague de 50 mm, acometida a red, pavimento de hormigón a modo de solera de 1,70 m2 y terreno granular en su perímetro en una superficie aprox 10 m2 según plano de detalle. | 2,000 | 825,72 | 1.651,44 |
| 21.07 | ud Formación de Pilona de agua doble<br>Formación de pilona de agua en mampostería de piedra a 5 caras vista, acero cortén de 3 mm de espesor y hormigón lavado de dimensiones en planta 0,74x1,25 m y 1,80 m de altura,i/ punto de agua fria con tuberías de cobre, e=2,8 mm,, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material, llave de esfera,Llave de regulación de 32 mm de latón, instalada en acometida a pilón. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4., tuberia de PE, material de montaje, sumidero imbornal, desague de 50 mm, acometida a red, pavimento de hormigón a modo de solera de 1,70 m2 y terreno granular en su perímetro en una superficie aprox 10 m2 según plano de detalle. | 2,000 | 1.126,48 | 2.252,96 |
| 21.08 | ud Formación de dos fogones<br>Formación de grupo de dos fogones con muro de maspostería de piedra a 5 caras vista de 1,85 m de altura, poyo de hormigón armado encastrado en muro, i/ cimentación de dado de hormigón en masa de 20 cm de espesor, rejillas de fogones ejecutados mediante pletinas de 8x40 mm según plano de detalle y pavimento de hormigón a modo de solera de 1,70 m2 y terreno granular en su perímetro en una superficie aprox 10 m2 según plano de detalle. | 1,000 | 714,82 | 714,82 |
| 21.09 | ud Formación de cuatro fogones<br>Formación de grupo de cuatro fogones con muro de maspostería | 2,000 | 1.335,60 | 2.671,20 |

# PRESUPUESTO
## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | de piedra a 5 caras vista de 1,85 m de altura, poyo de hormigón armado encastrado en muro, i/ cimentación de dado de hormigón en masa de 20 cm de espesor, rejillas de fogones ejecutados mediante pletinas de 8x40 mm según plano de detalle y pavimento de hormigón a modo de solera de 1,70 m2 y terreno granular en su perímetro en una superficie aprox 10 m2 según plano de detalle. | | | |
| 21.10 | **ud Desmontaje de juego infantil.**<br>Desmontaje de juego infantil, tipo balancín, de 80 kg de peso máximo, con medios manuales, y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye la reparación de desperfectos en la superficie de apoyo. | 2,000 | 37,71 | 75,42 |
| 21.11 | **ud Desmontaje de juego infantil.**<br>Desmontaje de juego infantil, tipo casa o similar, de 190 kg de peso máximo, con medios manuales, y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye la reparación de desperfectos en la superficie de apoyo. | 1,000 | 39,49 | 39,49 |
| 21.12 | **ud Desmontaje de juego infantil.**<br>Desmontaje de juego infantil, tipo columpio, de 100 kg de peso máximo, con medios manuales, y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye la reparación de desperfectos en la superficie de apoyo. | 1,000 | 39,49 | 39,49 |
| 21.13 | **ud Desmontaje de juego infantil.**<br>Desmontaje de juego infantil, tipo tobogán, de 145 kg de peso máximo, con medios manuales, y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye la reparación de desperfectos en la superficie de apoyo. | 1,000 | 39,49 | 39,49 |
| 21.14 | **Ud Contenedor de carga lateral de polietileno de alta densidad para**<br>Contenedor de carga lateral de polietileno de alta densidad para recogida no selectiva de residuos sólidos urbanos, de 2400 l de capacidad y 960 kg de carga máxima, de 1880x1370x1625 mm, color gris, resistente a los rayos ultravioleta, a la intemperie, a las soluciones ácidas y alcalinas, a hongos y bacterias y a detergentes, provisto de bandas reflectantes, pedal de apertura de tapa, amortiguador y estructura metálica para apoyo en suelos de hasta 35% de pendiente máxima.<br>Incluye: Descarga en obra. Montaje.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | 2,000 | 1.092,76 | 2.185,52 |
| 21.15 | **Ud Contenedor tipo iglú de carga vertical de polietileno de alta de**<br>Contenedor tipo iglú de carga vertical de polietileno de alta densidad para recogida selectiva de vidrio, de 2500 l de capacidad | 1,000 | 499,90 | 499,90 |

# PRESUPUESTO
## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | y 760 kg de carga máxima, de base rectangular de 1870x1180 mm y 1830 mm de altura, color verde, resistente a los rayos ultravioleta, a la intemperie, a las soluciones ácidas y alcalinas, a hongos y bacterias y a detergentes, provisto de puerta de descarga para vaciado sobre camión, enganche metálico para elevación y bocas de carga con refuerzo exterior para evitar la entrada de agua.<br>Incluye: Descarga en obra. Montaje.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | | | |
| 21.16 | **Ud Contenedor tipo iglú de carga vertical de polietileno de alta de**<br>Contenedor tipo iglú de carga vertical de polietileno de alta densidad para recogida selectiva de plástico, de 2500 l de capacidad y 760 kg de carga máxima, de base rectangular de 1870x1180 mm y 1830 mm de altura, color amarillo, resistente a los rayos ultravioleta, a la intemperie, a las soluciones ácidas y alcalinas, a hongos y bacterias y a detergentes, provisto de puerta de descarga para vaciado sobre camión, enganche metálico para elevación y bocas de carga con refuerzo exterior para evitar la entrada de agua.<br>Incluye: Descarga en obra. Montaje.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | 1,000 | 499,90 | 499,90 |
| 21.17 | **Ud Contenedor tipo iglú de carga vertical de polietileno de alta de**<br>Contenedor tipo iglú de carga vertical de polietileno de alta densidad para recogida selectiva de papel y cartón, de 2500 l de capacidad y 760 kg de carga máxima, de base rectangular de 1870x1180 mm y 1830 mm de altura, color azul, resistente a los rayos ultravioleta, a la intemperie, a las soluciones ácidas y alcalinas, a hongos y bacterias y a detergentes, provisto de puerta de descarga para vaciado sobre camión, enganche metálico para elevación y bocas de carga con refuerzo exterior para evitar la entrada de agua.<br>Incluye: Descarga en obra. Montaje.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | 1,000 | 499,90 | 499,90 |
| | **TOTAL 21** ..... | | | **19.964,13** |
| **22** | **SEÑALIZACIÓN VERTICAL** | | | |
| **22.01** | **ud Señalética modelo informativo 1300mms de altura con panel**<br>Señaletica modelo informativo a 1300 mms de altura y panel informativo de 420x280 mms. en plancha de acero acabado en pintura poliuretano previa imprimación, fondo anticorrosivo y | 9,000 | 239,68 | 2.157,12 |

# PRESUPUESTO

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | láminas de vinilo exteriores, incluso herrajes para fijación. | | | |
| 22.02 | ud Señalética modelo letra acero cortén hasta 20 cms<br>Señaletica modelo letra en acero corte, según detalle constructivo, incluso herrajes para fijación. | 20,000 | 94,19 | 1.883,80 |
| | TOTAL 22 ..... | | | 4.040,92 |
| 23 | SEGURIDAD Y SALUD | | | |
| 23.01 | PROTECCIONES INDIVIDUALES | | | |
| 23.01.01 | ud Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth<br>Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth o equivalente, protección contra partículas sólidas y líquidas de mediana toxicidad, con marcado CE. | 3,000 | 8,09 | 24,27 |
| 23.01.02 | ud Tapones antirruidos , Würth<br>Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE. | 3,000 | 0,77 | 2,31 |
| 23.01.03 | ud Casco seguridad SH 6, Würth<br>Casco seguridad SH 6, Würth o equivalente, con marcado CE. | 3,000 | 17,97 | 53,91 |
| 23.01.04 | ud Guantes amarillo, Würth<br>Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE. | 3,000 | 6,78 | 20,34 |
| 23.01.05 | ud Botas marrón S3, Würth<br>Botas marrón S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE. | 3,000 | 84,83 | 254,49 |
| 23.01.06 | ud Cinturón antilumbago, con velcro<br>Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente. | 3,000 | 13,99 | 41,97 |
| 23.01.07 | ud Anticaída c/absorbedor, pinza y mosq., Würth<br>Anticaída con absorbedor de energia con pinza y mosquetón, Würth o equivalente, especial para trabajos en andamios, con marcado CE. | 3,000 | 186,00 | 558,00 |
| | TOTAL 23.01 ..... | | | 955,29 |
| 23.02 | PROTECCIONES COLECTIVAS | | | |
| 23.02.01 | m Barandilla protec. realiz. c/sop. tipo sargento y 2 tablones mad<br>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. | 26,000 | 7,44 | 193,44 |
| | TOTAL 23.02 ..... | | | 193,44 |

# PRESUPUESTO

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| **23.03** | **SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD** | | | |
| 23.03.01 | ud **Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico**<br>Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado. | 2,000 | 45,77 | 91,54 |
| 23.03.02 | m **Cinta de balizamiento bicolor**<br>Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje. | 100,000 | 0,77 | 77,00 |
| 23.03.03 | ud **Lámpara para señalización de obras con soporte metálico**<br>Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje. | 2,000 | 27,33 | 54,66 |
| | **TOTAL 23.03** | | | 223,20 |
| **23.04** | **INSTALACIONES PROVISIONALES** | | | |
| 23.04.01 | ud **Caseta prefabricada para oficina de obra**<br>Alquiler mensual de caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte. | 7,000 | 160,00 | 1.120,00 |
| 23.04.02 | ud **Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.**<br>Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra. | 2,000 | 231,28 | 462,56 |
| | **TOTAL 23.04** | | | 1.582,56 |
| **23.05** | **PRIMEROS AUXILIOS** | | | |
| 23.05.01 | ud **Botiquín tipo bolso con correa, con contenido sanitario**<br>Botiquín tipo bolso con correa, con contenido sanitario completo según ordenanzas. | 1,000 | 42,01 | 42,01 |
| | **TOTAL 23.05** | | | 42,01 |
| **23.06** | **MANO DE OBRA DE SEGURIDAD** | | | |
| 23.06.01 | h **Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones**<br>Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones. | 4,000 | 27,78 | 111,12 |
| 23.06.02 | h **Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal**<br>Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal. | 8,000 | 13,64 | 109,12 |
| | **TOTAL 23.06** | | | 220,24 |
| | **TOTAL 23** | | | 3.216,74 |

# PRESUPUESTO

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| **24** | **GESTIÓN DE RESIDUOS** | | | |
| **24.01** | **TRANSPORTE DE RESIDUOS** | | | |
| 24.01.01 | m³ Transporte residuos a instalac. autorizada<br>Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t | 7,000 | 63,49 | 444,43 |
| 24.01.02 | m³ Transporte residuos a instalac. autorizada<br>Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t | 1,000 | 97,50 | 97,50 |
| 24.01.03 | m³ Transporte residuos a instalac. autorizada<br>Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t | 1,000 | 87,70 | 87,70 |
| 24.01.04 | m³ Transporte residuos a instalac. autorizada<br>Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t | 4,000 | 120,82 | 483,28 |
| | **TOTAL 24.01** ..... | | | **1.112,91** |
| **24.02** | **GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS** | | | |
| 24.02.01 | t Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización<br>Transporte y 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. | 55,000 | 6,12 | 336,60 |
| 24.02.02 | t Coste entrega residuos mezclados inertes a instalación de valori<br>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. | 7,510 | 3,45 | 25,91 |
| 24.02.03 | t Coste entrega residuos de madera a instalación de valorización<br>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. | 0,950 | 5,47 | 5,20 |
| 24.02.04 | t Coste entrega residuos de metales mezclados, a instalación de va<br>Coste de entrega de residuos de metales mezclados (tasa vertido cero, abonable por el gestor de residuos), con código 170407 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. | 0,500 | 6,70 | 3,35 |
| 24.02.05 | t Coste entrega residuos de papel y cartón a instalación de valori<br>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 | 1,390 | 2,94 | 4,09 |

## PRESUPUESTO

**FINCA VEGA DE LAS CRUCES**

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|

eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.

# PRESUPUESTO

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CÓDIGO | RESUMEN | | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 24.02.06 | t | **Coste entrega residuos de plástico a instalación de valorización** | 0,780 | 5,17 | 4,03 |
| | | 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. | | | |
| 24.02.07 | t | **Coste entrega residuos de vidrio a instalación de valorización** | 0,070 | 42,40 | 2,97 |
| | | Coste de entrega de residuos de vidrio (tasa vertido), con código 170202 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. | | | |
| | | **TOTAL 24.02** ..... | | | 382,15 |
| 24.03 | | **GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS** | | | |
| 24.03.01 | t | **Coste entrega otros resid. constr. y demol. contaminados a gesto** | 0,810 | 11,23 | 9,10 |
| | | 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. | | | |
| 24.03.02 | t | **Coste entrega resid. envases plásticos contaminados a gestor aut** | 0,440 | 39,86 | 17,54 |
| | | Entrega de residuos de envases plásticos que contienen resto de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas, (tasa vertido), con código 150110 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. | | | |
| | | **TOTAL 24.03** ..... | | | 26,64 |
| | | **TOTAL 24** ..... | | | 1.521,70 |
| | | **TOTAL** ..... | | | 145.308,41 |

# 4. RESUMEN DE PRESUPUESTOS

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

## FINCA VEGA DE LAS CRUCES

| CAPÍTULO | RESUMEN | IMPORTE | % |
|---|---|---|---|
| 01 | DEMOLICIONES | 454,91 | 0,31 |
| 02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | 18.219,26 | 12,54 |
| 03 | CIMIENTOS Y CONTENCIONES | 21.791,22 | 15,00 |
| 04 | SANEAMIENTO | 1.028,39 | 0,71 |
| 05 | ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN | 5.061,85 | 3,48 |
| 06 | ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS DE FACHADA | 14.986,52 | 10,31 |
| 07 | CUBIERTAS | 3.993,74 | 2,75 |
| 08 | IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTO | 11.689,03 | 8,04 |
| 09 | FALSOS TECHOS | 647,83 | 0,45 |
| 10 | PAVIMENTOS, PELDAÑOS | 14.404,40 | 9,91 |
| 11 | ALICATADOS Y APLACADOS | 1.708,43 | 1,18 |
| 12 | FONTANERÍA Y DESAGÜES | 2.214,70 | 1,52 |
| 13 | APARATOS SANITARIOS Y A.C.S. | 854,22 | 0,59 |
| 14 | GRIFERÍA | 339,79 | 0,23 |
| 15 | ELECTRICIDAD | 9.988,41 | 6,87 |
| 16 | CARPINTERÍA DE MADERA | 834,76 | 0,57 |
| 17 | CARPINTERÍA DE ACERO | 2.666,02 | 1,83 |
| 18 | PINTURAS Y ACABADOS | 632,93 | 0,44 |
| 19 | URBANIZACIÓN | 4.861,07 | 3,35 |
| 20 | VEGETACIÓN | 187,44 | 0,13 |
| 21 | MOBILIARIO | 19.964,13 | 13,74 |
| 22 | SEÑALIZACIÓN VERTICAL | 4.040,92 | 2,78 |
| 23 | SEGURIDAD Y SALUD | 3.216,74 | 2,21 |
| 24 | GESTIÓN DE RESIDUOS | 1.521,70 | 1,05 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** | | **145.308,41** |
| | 13,00 % Gastos generales ..... | 18.890,09 | |
| | 6,00 % Beneficio industrial .... | 8.718,50 | |
| | Suma | | 27.608,59 |
| | **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IGIC** | | **172.917,00** |
| | 7% IGIC | | 12.104,19 |
| | **TOTAL PRESUPUESTO GENERAL** | | **185.021,19** |

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CINCO MIL VEINTIÚN con DIECINUEVE CÉNTIMOS

04 de diciembre 2020