



**Cabildo de
Gran Canaria**

**Consejería
de Obras Públicas,
Infraestructuras,
Transportes y
Movilidad**

PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN EN LA GC-604, PK 1+470 M.I. (T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)

**PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
2 MESES**

**PRESUPUESTO DE LA OBRA
138.569,77 €**

**REF. O.T:
20-006**

EL INGENIERO AUTOR:

Julio Rodríguez Márquez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

EMPRESA CONSULTORA



MARZO 2020



**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

- 1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA
- 1.2. ANEJOS
 - 1.2.1. ANTECEDENTES Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO
 - 1.2.2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
 - 1.2.3. PLANEAMIENTO
 - 1.2.4. MUROS
 - 1.2.5. PAVIMENTACIÓN Y FIRMES
 - 1.2.6. HIDROLOGÍA Y DRENAJE
 - 1.2.7. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
 - 1.2.8. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
 - 1.2.9. PLAN DE OBRAS
 - 1.2.10. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
 - 1.2.11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 - 1.2.12. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE ANEJOS:

- 1.2.1. PLANO DIRECTOR
- 1.2.8. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
 - 1.2.8.1. CORTE DE CARRETERA
 - 1.2.8.2. CORTE DE CARRIL
- 1.2.11 SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

- 2.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 2.2. ESTADO ACTUAL
- 2.3. PLANTA GENERAL
- 2.4. PERFIL LONGITUDINAL MURO
- 2.5. SECCIONES TIPO y DETALLES

- 2.6. PERFILES TRANSVERSALES
- 2.7. DRENAJE
 - 2.7.1. PLANTA
 - 2.7.2. DETALLES
- 2.8. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
 - 2.8.1. PLANTA
 - 2.8.2. DETALLES

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

- 4.1. MEDICIONES
- 4.2. CUADROS DE PRECIOS
 - 4.2.1. Cuadro de precios nº1
 - 4.2.2. Cuadro de precios nº2
- 4.3. PRESUPUESTOS
 - 4.3.1. Presupuesto de ejecución material
 - 4.3.2. Presupuesto de ejecución por contrata



**DOCUMENTO Nº 1.
MEMORIA Y ANEJOS**

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**



1.1. MEMORIA

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**

MEMORIA

ÍNDICE

1	ANTECEDENTES	2	15	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.	9
2	OBJETO DEL PROYECTO	2	16	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	9
3	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	2	17	PLAN DE OBRAS	9
4	ESTADO ACTUAL.....	2	18	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	9
5	REPORTAJE FOTOGRAFICO	3	19	PERIODO DE GARANTÍA.....	9
6	CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFÍA.....	3	20	PLAN DE OCUPACIÓN DE LA VÍA Y SEÑALIZACION DE OBRAS.....	9
7	GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	3	21	DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL	10
8	ACCIONES SÍSMICAS	4	22	FIRMA Y VISADO DEL PROYECTO POR COLEGIO OFICIAL.....	10
9	PLANEAMIENTO.....	4	23	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.....	11
9.1	PLANEAMIENTO TERRITORIAL	4	24	OBRA COMPLETA	11
9.2	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.....	5	25	CRITERIOS DE EXIGENCIA TÉCNICA Y PROFESIONAL EN LOS CONTRATOS DE OBRAS	11
9.3	PLAN RECTOR DEL PARQUE RURAL DEL NUBLO.....	5	26	FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS	12
10	RELACIÓN DE LAS OBRAS CON LA RED DE CARRETERAS	5	27	PRESUPUESTOS	12
11	DATOS DE TRÁFICO.....	6	28	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....	12
12	DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS	6			
13	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	6			
14	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	8			
14.1	ACTUACIONES PREVIAS.....	8			
14.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	8			
14.3	MURO.....	8			
14.4	PAVIMENTACIÓN Y FIRMES	8			
14.5	DRENAJE.....	9			
14.6	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA.....	9			

1 ANTECEDENTES

La carretera GC-604 pertenece a la red local según el Mapa oficial de carreteras de Gran Canaria elaborado por el Cabildo de Gran Canaria en el año 2.014.

El Cabildo de Gran Canaria, titular de la GC-604, observa la necesidad de mejorar las condiciones de seguridad del tramo entorno al P.K. 1+470. El muro existente en el margen izquierdo de dicho tramo se derrumbó parcialmente, siendo necesario su reparación, además se comprueba que la curva existente no cumple con unas condiciones adecuadas de seguridad vial. Es por ello, que se requiere de un ensanchamiento de calzada, y la construcción de un muro de contención en dicho tramo.

La Consejería de Obras Públicas e Infraestructura, Transporte y Movilidad del Cabildo de Gran Canaria adjudica a Gestión Integral de Proyectos e Inversiones en Canarias S.L. (GIPIC) la redacción del “PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN EN LA GC-604, P.K. 1+470 M.I.” en el TM de San Bartolomé de Tirajana, dentro de la solicitud “XP1016/19 Redacción de cuatro proyectos de las zonas centro y cumbre, GC-112, GC-300, GC-422 y GC-604”.

2 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es la descripción, justificación, medición y valoración de las obras objeto de este proyecto y el servir de base para la realización de las tramitaciones pertinentes y posteriores licitaciones de obras.

3 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La zona de actuación se encuentra en el Término Municipal de San Bartolomé de Tirajana, en el P.K. 1+740 de la carretera GC-604 en el margen izquierdo de la vía.



Ilustración 1: Localización de la zona de actuación. Elaboración propia sobre imagen de IDE Canarias

4 ESTADO ACTUAL

La carretera GC-604 forma parte de la red insular de carreteras, y dentro de la jerarquía de la misma pertenece a la red local. La GC-604 conecta el pueblo de Cercados de Araña con la GC-60 (desde la cual se puede llegar al pueblo de Ayacata entre otros lugares), en el T. M. de San Bartolomé de Tirajana. El tramo de actuación es un tramo de curva a izquierdas (P.K. creciente) situado justo después de una curva a derechas, existiendo un tramo recto posteriormente. Se observan los siguientes elementos singulares:

- Barrera de seguridad en el margen izquierdo. En este margen existe un muro desde la mitad de la curva en adelante, y en todo el tramo un talud pronunciado.
- Se observa que un tramo del muro existente está derruido, y se ha construido un muro nuevo sustituyéndolo.
- Obra de drenaje transversal, a mitad de la curva. Dicha obra de drenaje está protegida con barrera de seguridad en el margen derecho de la calzada.
- Una segunda obra de drenaje ciega en el muro.

- Existen varios pinos en la zona de actuación, concretamente hay uno justo en el interior de la curva.
- El ancho de la calzada es variable, tomando valores entre los 4 y 9 m. Probablemente, en la primera curva (a derechas), se haya realizado con anterioridad un sobrecancho de la misma.



Ilustración 2. Estado actual de la zona de actuación. Elaboración propia.

5 REPORTAJE FOTOGRAFICO

Se incluye el *Anejo de Antecedentes* y reportaje fotográfico de la zona afectada por las obras realizado durante la visita.

6 CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFÍA

Para el presente proyecto se ha utilizado la cartografía 1/5000 del año 2009 disponible en GRAFCAN; y la ortofoto del año 2015.

El tramo de la GC-604 donde se recogen las actuaciones del presente proyecto, presenta una altitud media de 1140,5 m. y una pendiente media entorno al 3%. La topografía de la zona es bastante accidentada, con pendientes del terreno natural muy pronunciadas.

A continuación, se muestran el mapa topográfico de la zona de actuación:

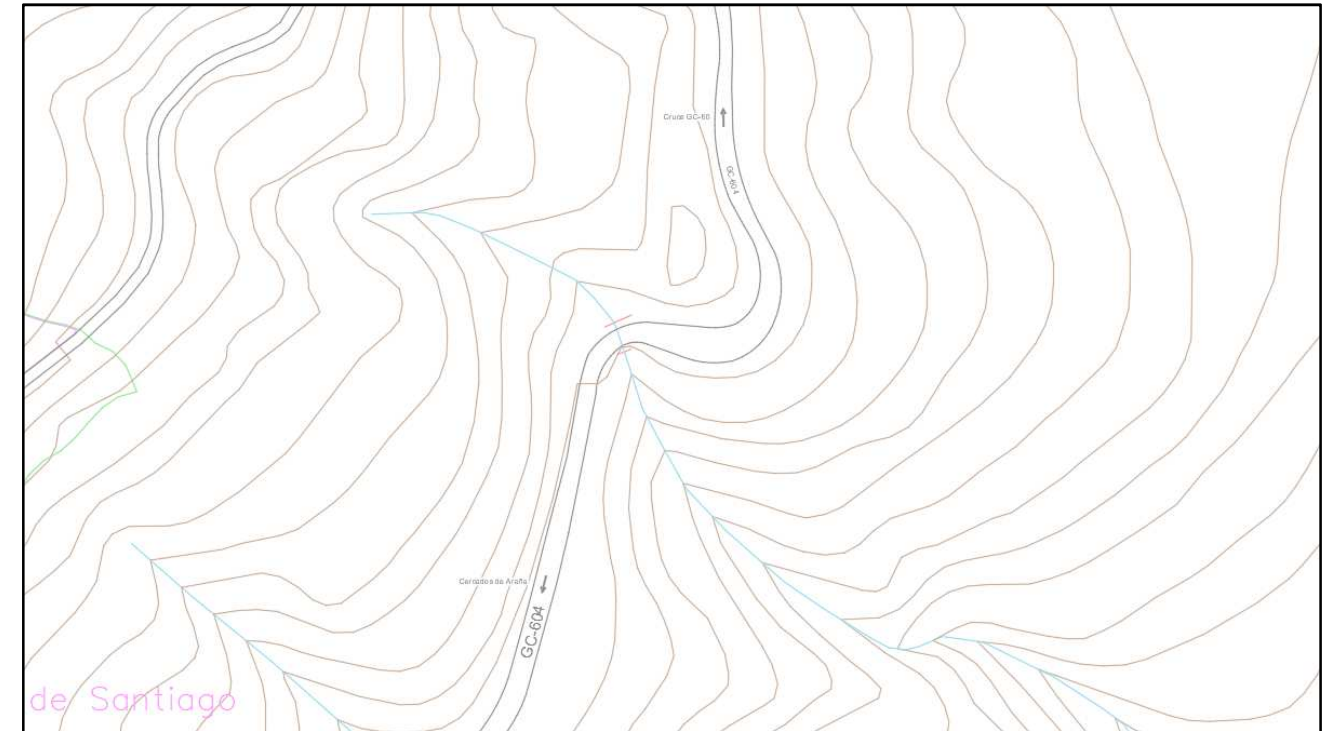


Ilustración 3: Mapa topográfico de la zona de estudio. Fuente: IDE Canarias

7 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Para la elaboración de este epígrafe se ha dispuesto de la siguiente documentación previa:

- Inspección visual de la zona objeto de estudio.
- Como documentación general de la isla, se ha consultado el Plan Insular de Ordenación Territorial, y el mapa geológico de la Isla de Gran Canaria a escala 1:100.000, publicado por el instituto Tecnológico y Geominero de España (IGME).
- Mapa geotécnico general escala 1:200.000, Hoja 93 Las Palmas de Gran Canarias, IGME.

En la zona de estudio se encuentra principalmente material perteneciente al ciclo I, compuestos por coladas de las lavas fonolíticas nefelíticas ignimbritas y coladas piroclásticas indiferenciadas

La primera unidad constituye los materiales cuantitativamente más importantes de la formación y es frecuente que aparezcan asociados al resto de los tipos litológicos que forman esta unidad volcánica. La segunda unidad se encuentra en una proporción subordinada a la primera y generalmente aparece intercalada entre ella

La zona de actuación se localiza en una zona con entorno interurbano, en la Calle La Matula (GC-112).

Los principales parámetros característicos del terreno, y que serán los que sirvan de base para los cálculos estructurales de los muros a realizar, son los siguientes:

- Densidad del terreno, $\gamma_t = 1,8 \text{ tn/m}^3$.
- Ángulo de rozamiento interno, $\Phi: 30^\circ$
- Ángulo de rozamiento tierras-muro, $\delta_a: 20^\circ$
- Ángulo de rozamiento tierras – zapata, $\delta_z: 30^\circ$
- Tensión admisible del terreno, $\sigma_{adm}: 0,2 \text{ MPa}$.

Desde el punto de vista geotécnico, la zona de actuación se corresponde con la unidad Va de la clasificación otorgada por la Comunidad Autónoma de Canarias y que se corresponde con Ignimbritas y tobas: rocas duras o semiduras correspondientes a depósitos piroclásticos pumíticos o cineríticos muy compactados.

8 ACCIONES SÍSMICAS

Clasificación de las construcciones según la norma sismorresistente NCSE-02:

A los efectos de esta Norma, de acuerdo con el uso a que se destinan, con los daños que puede ocasionar su destrucción e independientemente del tipo de obra de que se trate las construcciones se clasifican en:

• **De importancia moderada**

Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.

• **De importancia normal**

Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

• **De importancia especial**

Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en el planeamiento urbanístico y documentos públicos análogos así como en reglamentaciones más específicas.

Criterios de aplicación de la norma NCSE-02:

La aplicación de esta Norma es obligatoria en las construcciones recogidas en el artículo 1.2.1, excepto:

• *En las construcciones de importancia moderada.*

• *En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.*

• *En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0,08 g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, a_c , (art. 2.2) es igual o mayor de 0,08 g.*

El presente proyecto define una obra de **IMPORTANCIA NORMAL**, con lo cual es de aplicación la norma sismorresistente NCSE-02.

Para el caso particular que nos ocupa, tendremos:

- Aceleración básica / g	0,040
- Importancia	NORMAL
- Coeficiente de riesgo (ρ)	1,000
- Terreno Tipo	TIPO III
- Coeficiente del terreno	1,600
- Para $\rho \cdot a_b$	0,040
- Coef. Amplificación terreno	1,280
- Aceleración de cálculo / g	0,0512
- Coeficiente sísmico	1,0512

9 PLANEAMIENTO

Para la ejecución de la actuación proyectada, y debido a la ocupación de terrenos que se realiza, es necesario considerar las determinaciones urbanísticas y de planeamiento de la zona de actuación. Esto se desarrolla con mayor nivel de detalle en el Anejo correspondiente del presente proyecto.

9.1 PLANEAMIENTO TERRITORIAL

El ámbito de actuación se encuentra dentro de la Zona B.a.1. de alto valor natural y bajo valor productivo.

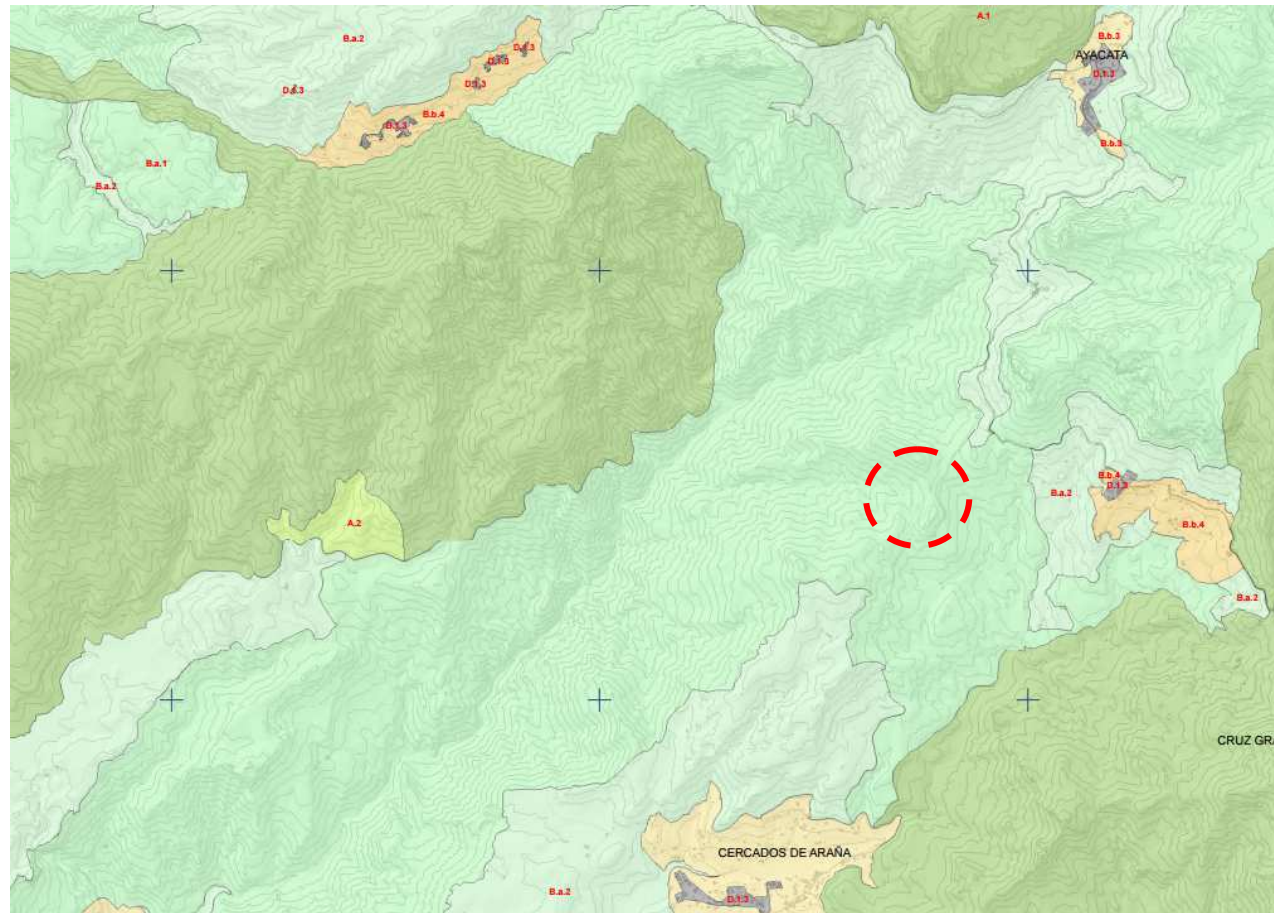


Ilustración 4. Imagen del Plano de Ordenación 1.2 Zonificación, del PIO-GC. Marcada con círculo zona de actuación.

Fuente: Elaboración propia a partir de plano del PIO-GC

Para materializar las actuaciones desarrolladas en el presente proyecto, se precisa la actuación sobre muro existente en el margen izquierdo de la carretera, zona B.a.1.

Para esta Zona B.a.1. y para el Uso Infraestructura, específicamente Transporte Terrestre de Personas y Mercancías, el Cuadro de Regulación Específica de Usos recoge para el caso de Carreteras locales, se permite el Acondicionamiento sin remisión a Planeamiento ni Observaciones particulares.

9.2 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Según el PGO de San Bartolomé de Tirajana vigente, la carretera GC-604 en el tramo objeto del presente proyecto está incluido dentro de Suelo Rústico de Especial Protección (SREP), según el Régimen de usos del Plan, las actuaciones proyectadas constituyen un uso permitido, siendo, por tanto, **compatible con el PGO**.



Ilustración 5. Imagen del Plano Ordenación del Territorio. Elaboración propia a partir de plano del Plan General de Ordenación

9.3 PLAN RECTOR DEL PARQUE RURAL DEL NUBLO.

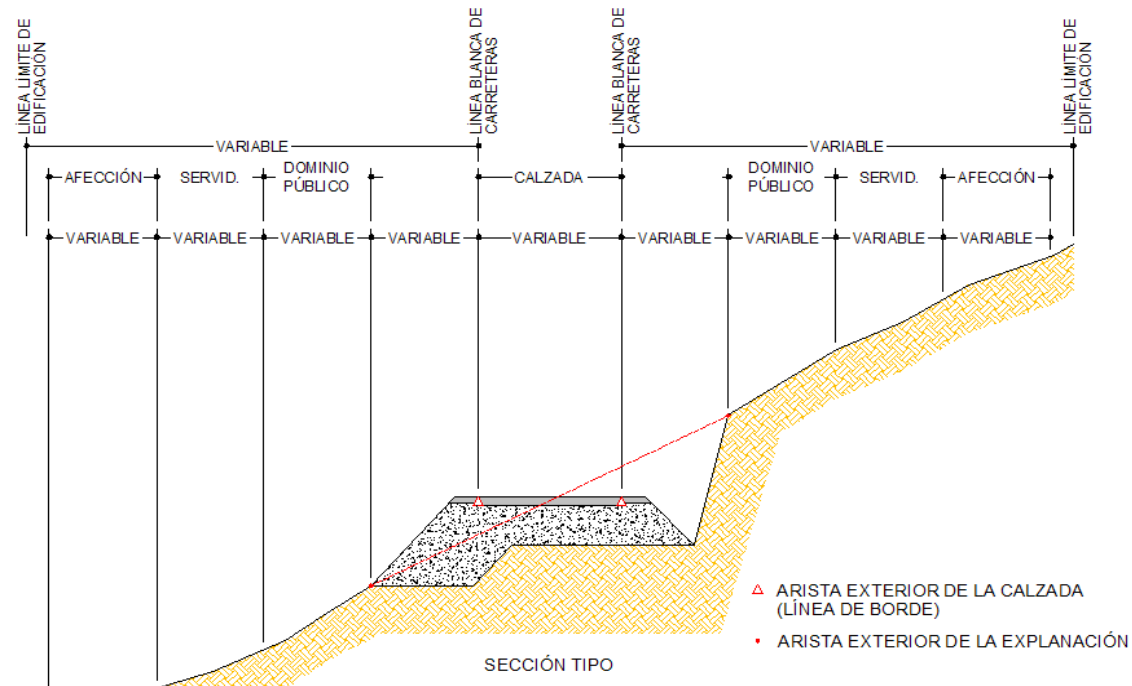
Dentro del Municipio de San Bartolomé de Tirajana, nos encontramos en una zona de especial protección, el Parque Rural del Nublo, por lo que también deberemos tener en cuenta este ámbito en el Planeamiento.

Al comprobar los usos autorizables encontramos que nuestra actividad es compatible con lo dispuesto en el Plan Rector del Parque Natural del Nublo.

10 RELACIÓN DE LAS OBRAS CON LA RED DE CARRETERAS

En la ley 9/91 de Carreteras de Canarias se definen las siguientes franjas de protección de las vías, en función de su clasificación.

FRANJAS DE PROTECCION Y LINEA LIMITE DE EDIFICACION EN LA RED REGIONAL DE CARRETERAS
LEY DE CARRETERAS DE CANARIAS 9/91



CLASE DE CARRETERA	ANCHO DE FRANJA (m.)			LÍNEA LÍMITE DE EDIFICACIÓN (m.)
	DOMINIO	SERVIDUMBRE	AFECCIÓN	
AUTOPISTA	8	17	5	35
AUTOVÍA	8	15	7	30
VÍA RÁPIDA	8	10	7	30
CARRETERA CONVENCIONAL DE INTERÉS REGIONAL	8	10	7	25
RESTO DE LA RED	3	5	3	12

La GC-604 es una carretera convencional que no está incluida en la relación de infraestructuras viarias de interés regional del Decreto 92/2009, de 30 de junio, de modificación del Decreto 247/1993, de 13 de septiembre, por el que se clasifican las carreteras de interés regional, en lo que refiere a Gran Canaria. De esta manera, la carretera se clasifica como una red complementaria, quedando definida por los anchos de las franjas aplicables para el "resto de la red".

Vía	Clasificación	Margen	Franja	Distancia a calzada
GC-604	Carretera Convencional	izquierdo	Dominio público y Servidumbre	< 8 m

11 DATOS DE TRÁFICO

La actuación a realizar corresponde a la ampliación de la GC-604 en el P.K. 1+470, en esta carretera encontramos datos de aforo del año 2.015 publicados por el Cabildo de Gran Canaria:

Estación	Carretera	P.K.	Tipo	Año	IMD	IMDp	% Pesados
318	GC-604	0+0,1	Cobertura	2015	184	7	3,80%

Aunque se prevé que pueda aumentar el tráfico de pesados, no se considerará que estos superen los 50 veh.p./día

12 DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

Las obras se desarrollan dentro de terrenos de dominio público de la vía por lo que no se precisa la ocupación de terrenos fuera de dicho dominio público existente. No se requiere expropiación y los terrenos necesarios para las obras están totalmente disponibles.

13 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En el presente proyecto se pretende mejorar las condiciones de seguridad vial del tramo de curva de la GC-604 en torno al P.K.1+470. En este tramo en cuestión, existen en la actualidad dos curvas consecutivas, una en la que se observa que se ha realizado un sobreancho, y la segunda, en la que se pretende actuar, que supone un riesgo para la seguridad vial.

Con respecto a las características geométricas del trazado en planta se ha seguido la Instrucción de Carreteras 3.1.-IC. "Trazado", de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, para una carretera de velocidad de proyecto 50 km/h (C-50). Sin embargo, se recomienda una reducción de la velocidad de proyecto a 40 km/h en el tramo de la zona de actuación.

Según la Instrucción de Carreteras, los radios mínimos de curvas para carreteras C-40 son de 50 m; en el presente caso, el radio de la curva es de 9,39 m. Por tanto, se busca una solución modificando el trazado de ambas curvas para que tengan al menos un radio de 50 m (según Tabla 4.4 de la Instrucción 3.1):

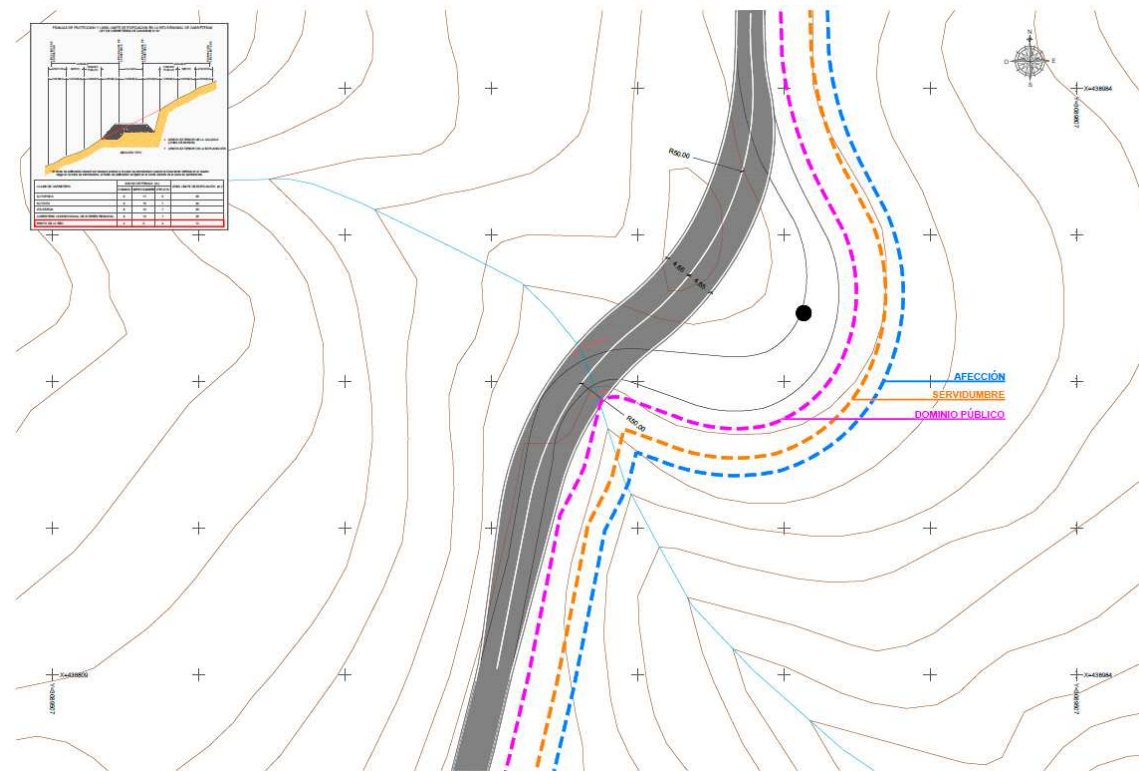


Ilustración 6. Primera alternativa planteada. Fuente: Elaboración propia.

Esta alternativa supone un gran impacto medioambiental, ya que requiere la realización de grandes movimientos de tierra en la primera curva, y un gran coste económico.

Como segunda alternativa, se plantea aumentar el ancho de la plataforma, dotando de un sobreecho de 2,43 m a la curva. De esta forma, se mejora las condiciones de seguridad vial del tramo, y se da continuidad al tipo de solución adoptado en la primera curva (la cual también dispone de un sobreecho):

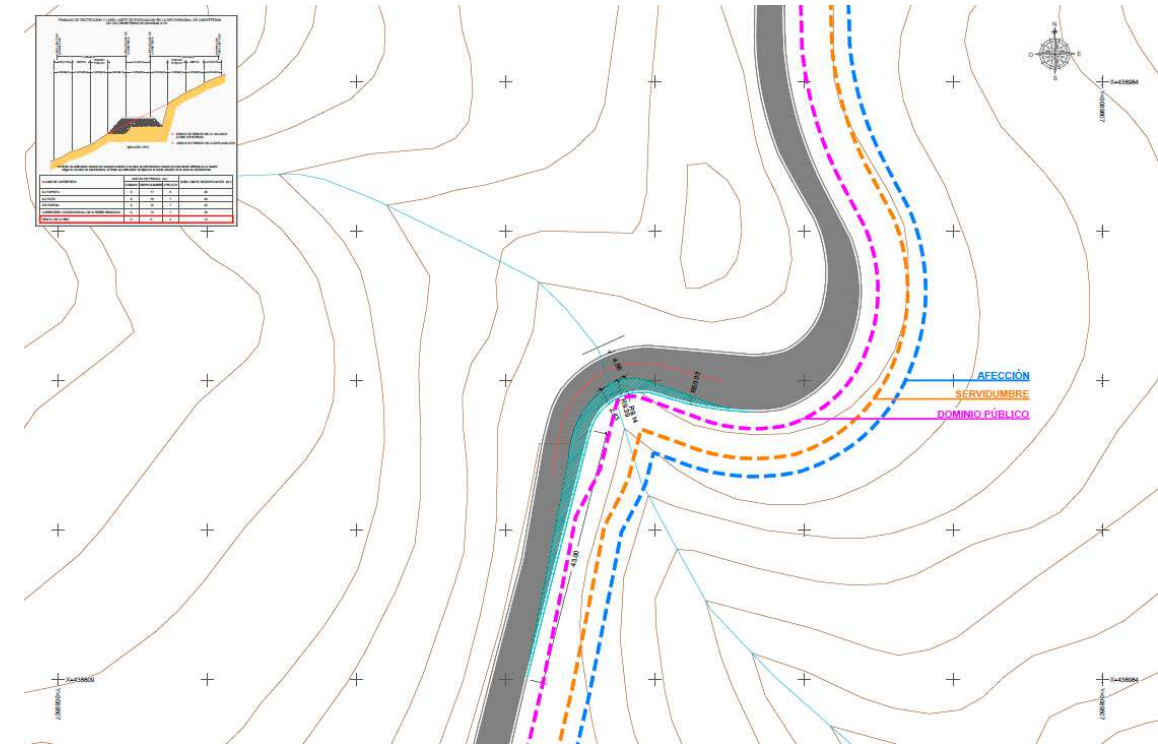


Ilustración 7. Segunda alternativa planteada. Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se trata de optimizar esta última solución. Para ello, se plantea la opción de aumentar el sobreecho a 4,30 m., de esta forma no solo se consigue mejorar las condiciones de visibilidad y maniobrabilidad, sino que además se consigue aumentar el radio interior de la curva de 9,4 m a un valor de 12,9 m.

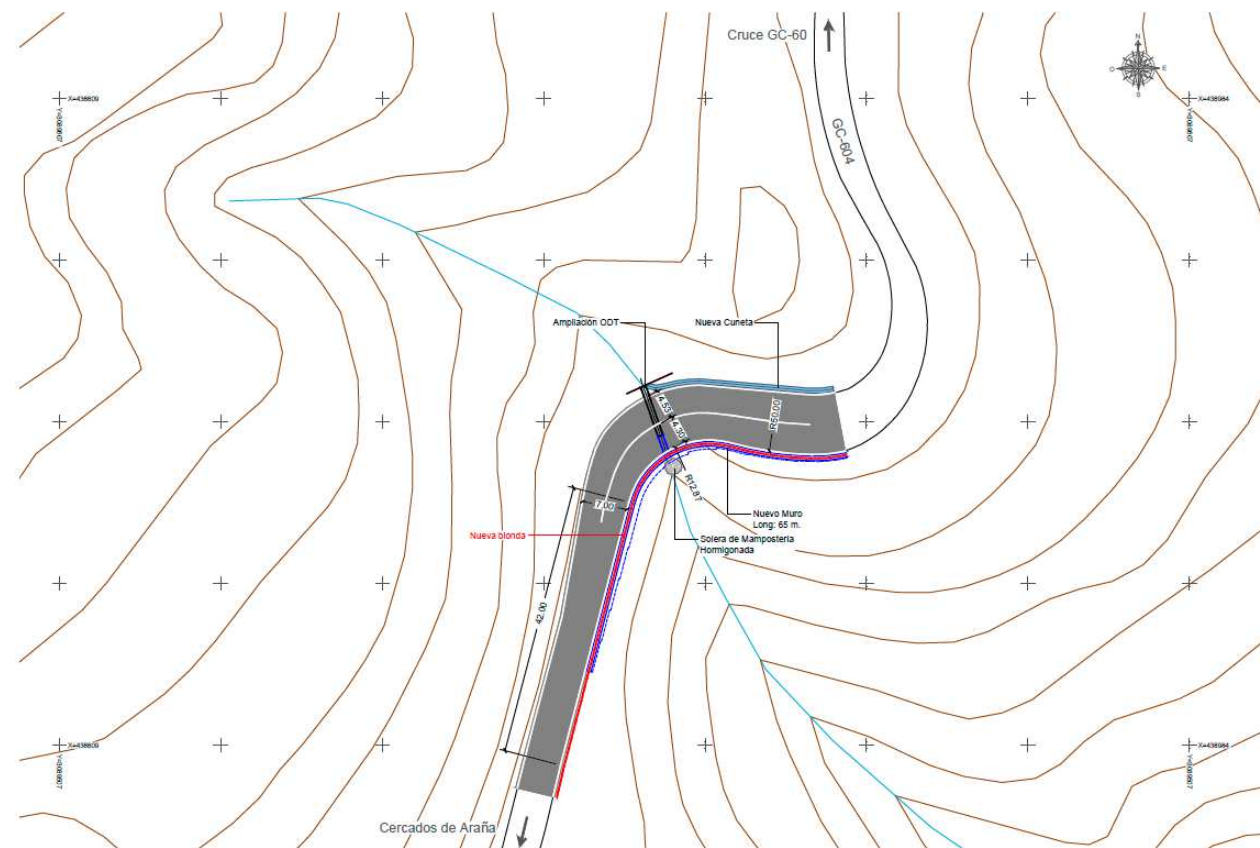


Ilustración 8. Planta general solución propuesta. Fuente: Elaboración propia.

14 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Para la materialización de las soluciones proyectadas, se precisan, entre otras, las siguientes actuaciones:

14.1 ACTUACIONES PREVIAS

Se procederá a la retirada de la Barreras de Seguridad Metálica que recorre el margen izquierdo de la calzada, así como los hitos de arista

Se retirará toda la vegetación existente en la zona de actuación, eliminando los arbustos y árboles y llevándolos a gestor autorizado. Cabe destacar la existencia de un pino en el interior de la curva que imposibilita la ejecución de la obra, es por ello, que será necesario cortarlo o trasplantarlo en caso de que sea posible.

También se incluyen las demoliciones necesarias del muro existente de mampostería para la construcción del nuevo muro de contención.

14.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se acondiciona el talud del margen izquierdo de la calzada de manera que se permita el acceso al personal y maquinaria para la ejecución de la obra.

También se tendrán que realizar excavaciones en zanja para la ejecución de la cimentación, y rellenos tras la colocación del muro. Para la realización de los rellenos se empleará material granular, y sobre ésta capa un relleno de suelo seleccionado de al menos 1 m de espesor.

14.3 MURO

En el Anejo correspondiente del Proyecto de Construcción se incluyen los cálculos de cada módulo de elemento de contención. La tipología de muro diseñado es de muro de gravedad de mampostería hormigonada con cara vista.

El muro se divide en diversos módulos de distintas alturas: 1, 1.5, 2.5, 3, 3.5, 4.5, 5 y 5.5 m. El talud interior es variable, siendo vertical en algunos casos y llegando hasta un talud de 0,25; por su parte el talud exterior se mantiene constante en 0,15. El ancho de coronación del muro es de 0,70 m.

La cimentación tendrá una altura de 0,5 m., para los módulos inferiores a 3,5 m de altura y de 1 m para los módulos de altura igual o superior a 3,5 m.

14.4 PAVIMENTACIÓN Y FIRMES

En el anejo de pavimentos y firmes del presente documento, se justifica la solución adoptada para materializar el ensanchamiento de la calzada.

La sección adoptada es la siguiente:

- Capa de 20 cm de HF-3,5.
- Capa de 100 cm de Suelo seleccionado.

Para enlazar la ampliación con la calzada existente, se demolerá una banda de firme existente de 1 metro de ancho y se dispondrá hormigón de firme HF-3.5 del mismo espesor que el nuevo firme.

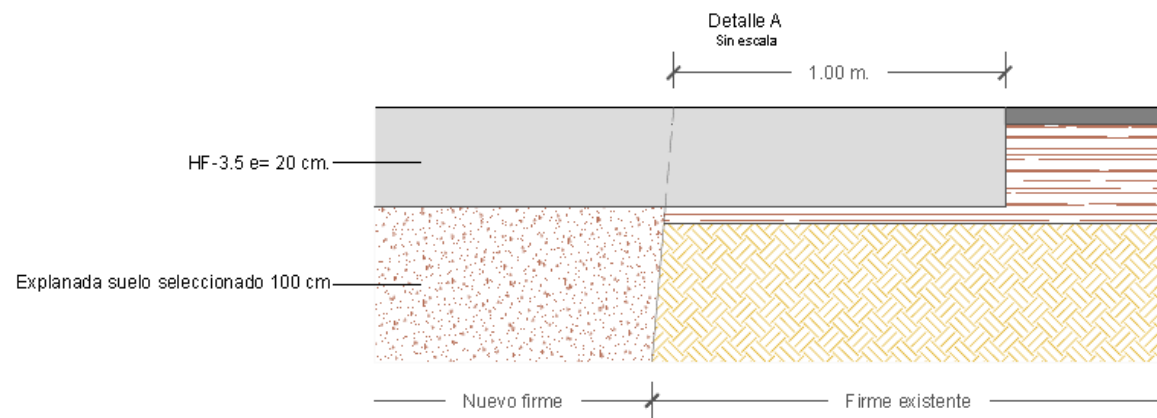


Ilustración 9.- Detalle sección firme. Elaboración propia.

14.5 DRENAJE

Por un lado, se realizará la prolongación de la obra de drenaje transversal existente, y por otro lado se ejecutará una cuneta de hormigón en el margen derecho de la carretera, en el tramo de actuación.

Para la ejecución de la cuneta será necesario sanear el talud del margen derecho, de forma que se genere espacio suficiente para su disposición.

14.6 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

Se incluyen la reposición de los elementos que constituyen la señalización, el balizamiento y las defensas necesarias en las carreteras adyacentes a la construcción de los muros objeto de este proyecto y la ampliación de la calzada. En el anejo de Señalización, balizamiento y defensa, se define con detalle cada uno de los elementos elegidos para la solución adoptada.

15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

En el Anejo correspondiente se adjunta el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

16 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En el Anejo correspondiente se adjunta el preceptivo Estudio de Gestión de Residuos de acuerdo con el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los

residuos de construcción y demolición, la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados y la Ley 1/1999 de 29 de enero de Residuos de Canarias.

17 PLAN DE OBRAS

En el Anejo correspondiente se presenta un Plan de Obras que pretende dar una idea del desarrollo secuencial de las principales actividades de la obra, haciendo constar el carácter meramente indicativo que tiene esta programación. La fijación a nivel de detalle del Plan de Obras corresponderá al adjudicatario de la obra, habida cuenta de los medios que disponga y el rendimiento de los equipos, los cuales deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra. Se estima un plazo total de ejecución de las obras es de 2 (DOS) MESES.

18 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

En el Anejo correspondiente se adjunta la Justificación de Precios de las unidades de obra que componen este proyecto.

19 PERIODO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía de las obras quedará establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato de Obras.

Durante este período serán de cuenta del Contratista todas las obras de conservación y reparación que sean necesarias.

20 PLAN DE OCUPACIÓN DE LA VÍA Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

La señalización de obra se ejecutará en dos fases diferentes:

- Primera Fase: se cortará el paso al tráfico de la vía GC-604 desde el P.K. 0+850 hasta el P.K. 2+270, durante la ejecución del muro debido a la falta de espacio para realizar los trabajos. Se dispondrán de carteles de aviso en las principales intersecciones de la vía.
- Segunda Fase: en el momento en que se construya el muro de contención, se realizará el corte únicamente del carril izquierdo de la GC-604, permitiendo el paso de vehículos, por el carril derecho, y regulando dicho tráfico mediante semáforos. El plano de señalización se ha realizado tomando de referencia el ejemplo 6.A de las plantillas de Señalización de Obras o Tareas del Cabildo de Gran Canaria, teniendo en cuenta las particularidades del entorno y de la obra.

A modo de resumen, los principales datos de la ocupación temporal de la vía son:

Tipo: **Corte de la vía GC-604 desde el P.K. 0+850 hasta el P.K. 2+270**

Zona afectada: carretera GC-604

Zona de obras: área de 100 por 6 metros.

Horario propuesto: 9.00 a 18.00 horas en días laborales.

Número de días que se solicita ocupar la vía: 5 SEMANAS.

Tipo: **Cierre de carril izquierdo en la GC-604**

Zona afectada: carretera GC-604, P.K. 1+470, margen izquierdo.

Zona de obras: área de 100 por 3 metros.

Horario propuesto: 9.00 a 18.00 horas en días laborales.

Número de días que se solicita ocupar la vía: 3 SEMANAS.

Para la señalización de obra se sigue el ejemplo 6.A de las plantillas de Señalización de Obras o Tareas del Cabildo de Gran Canaria, teniendo en cuenta las particularidades del entorno y de la obra.

Durante la ejecución de las obras se atenderá a la señalización de obras incluida en el Documento nº2 Planos.

21 DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

En la Comunidad Autónoma de Canarias se ha desarrollado la Ley 4/2017, 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias, publicado en el:

- BOLETIN OFICIAL DE CANARIAS (núm. 138, 19/07/2017)
- BOLETIN OFICIAL DEL ESTADO (núm. 216, 08/09/2017)

En la disposición derogatoria única de la propia Ley 4/2017, de 13 de julio, se establece lo siguiente:

Quedan derogadas las siguientes disposiciones:

El Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias, con excepción del anexo de reclasificación de los espacios naturales de canarias que se mantiene vigente.

La Ley 14/2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales, salvo las disposiciones adicionales séptima, novena, décima, decimotercera, vigésima y vigesimocuarta, y las disposiciones finales primera y tercera, que se mantienen vigentes.

Las obras contenidas en este proyecto, consisten en la construcción de un muro de contención, así como la ampliación de la calzada de la GC-112 en torno al PK 1+600.

La zona de obra queda fuera de la Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), establecida en virtud de la Directiva Aves (Directiva 79/409/CEE) y de la red de Zonas de Especial Conservación (ZEC), declarada conforme a la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE).

La Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los espacios Naturales Protegidos de Canarias, establece la obligación de someter a Evaluación de Impacto Ambiental los proyectos de obras y actividades en determinados supuestos.

En el caso referenciado y en virtud del Artículo 174 no precisa de Evaluación ambiental, ya que la actuación pretendida no se prevé que pueda generar efectos apreciables en el lugar, ni se encuentra incluida en el Anexo EVALUACIÓN AMBIENTAL DE PROYECTOS de dicha Ley 4/2017.

Por tanto las obras objeto del “PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN EN LA GC-604, P.K. 1+470 M.I. (T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)” se encuadran dentro de una obra de mantenimiento de la infraestructura de un vía existente, no estando recogidas en ninguno de los tres anexos de la presente ley, por lo cual no es necesario someterse a evaluación ambiental.

22 FIRMA Y VISADO DEL PROYECTO POR COLEGIO OFICIAL.

Según lo enunciado en el Reglamento de carreteras de canarias, aprobado mediante decreto del Gobierno de Canarias nº 131/1995, de 11 de mayo, en el cual se establece en su:

Artículo 64.

c) El proyecto deberá ser visado por el Colegio Oficial correspondiente, salvo que se trate de obras promovidas por las Administraciones Públicas o entes de ellas dependientes.

Razón por la que en este proyecto no será necesario el Visado por Colegio Oficial al tratarse de un proyecto de obras promovido por el Cabildo de Gran Canaria.

23 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Se ha redactado un *Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares*, Documento nº 3 del presente proyecto, según exige el artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en el cual se hará la descripción de las obras y se regulará su ejecución, con expresión de la forma en que esta se llevará a cabo, las obligaciones de orden técnico que correspondan al contratista, y la manera en que se llevará a cabo la medición de las unidades ejecutadas y el control de calidad de los materiales empleados y del proceso de ejecución.

24 OBRA COMPLETA

Cumpliendo con lo prescrito en el Artículo 13 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, el presente proyecto comprende una obra completa, entendiéndose por esta la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprenderá todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.

25 CRITERIOS DE EXIGENCIA TÉCNICA Y PROFESIONAL EN LOS CONTRATOS DE OBRAS

Según se establece en el art. 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (LCSP):

- a) Para los **contratos** de obras cuyo **valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros** será **requisito indispensable** que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la **clasificación** del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.
- b) Para los **contratos** de obras cuyo **valor estimado sea inferior a 500.000 euros** la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, y que será recogido en los pliegos del contrato, acreditará su solvencia

económica y financiera y solvencia técnica para contratar. En tales casos, **el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación** como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato **o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia** exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato. Si los pliegos no concretaran los requisitos de solvencia económica y financiera o los requisitos de solvencia técnica o profesional, la acreditación de la solvencia se efectuará conforme a los criterios, requisitos y medios recogidos en el segundo inciso del apartado 3 del artículo 87 de la LCSP, que tendrán carácter supletorio de lo que al respecto de los mismos haya sido omitido o no concretado en los pliegos.

El presupuesto (PEC) del presente proyecto es 129.504,46, siendo la clasificación exigida:

- **Clasificación del Contratista:**
 - **Grupo G) Viales y Pistas**
 - **Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.**
 - **Categoría 1. Cuantía es inferior o igual a 150.000 euros**

Asimismo, en virtud de lo establecido en el citado Real Decreto 773/2015, **para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a los 500.000 euros**, como ocurre en el presente caso, **el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras, en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato, o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento**, los cuales deberán estar detallados en los pliegos del contrato.

Asimismo, en virtud de lo establecido en el art. 87 y 88 de la LCSP, los **criterios, requisitos mínimos y medios de acreditación de solvencia económica y financiera, técnica y profesional** aplicados al presente proyecto serían los siguientes:

- Acreditación de la solvencia:
 1. **Solvencia Económica y Financiera (SEF):** será el volumen anual de negocios del licitador o candidato, que referido al año de mayor volumen de negocio de los tres últimos concluidos deberá ser al menos una vez y media el valor estimado del contrato cuando su duración no

sea superior a un año, y al menos una vez y media el valor anual medio del contrato si su duración es superior a un año.

Al ser el plazo de ejecución del proyecto de **2 meses**, el importe Solvencia Económica y Financiera (SEF) será el siguiente:

Volumen anual de negocios \geq SEF = $1,5 * 129.504,45 = 194.256,68 \text{ €}$

2. Solvencia Técnica Profesional (STP): Certificados de buena ejecución de obras correspondientes al mismo tipo o naturaleza al que corresponde el objeto del contrato (129.504,46€) efectuados por el interesado en el curso de los **cinco** últimos años, cuyo importe anual acumulado en el año de mayor ejecución sea igual o superior al 70% del valor estimado del contrato, en este caso superior a 90.653,12€

Asimismo, las **empresas de nueva creación**, entendiéndose por tal aquella que tenga una antigüedad inferior a cinco años, habrán de acreditar su solvencia técnica a través de una "declaración indicando que disponen de, al menos, una pala cargadora o una retroexcavadora mixta en propiedad, debiéndose adjuntar la documentación acreditativa pertinente cuando le sea requerido por los servicios dependientes del órgano de contratación."

26 FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

En aplicación del artículo 103 de la Ley 09/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, **no será de aplicación la revisión de precios.**

27 PRESUPUESTOS

Con los precios contenidos en el Anejo de Justificación de precios se elaboran los presupuestos del presente proyecto.

Costes Directos (C.D) = CIENTO DOS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS (102.667,24€).

Costes Indirectos (C.I.) = SEIS MIL CIENTO SESENTA EUROS CON TRES CENTIMOS (6.160,03€).

Presupuesto de ejecución material (P.E.M.) = CIENTO OCHO MIL OCHOCIENTOS VEINTISIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS (108.827,27 €).

Importe total del contrato = (P.E.M.) + (Gastos generales y beneficios); CIENTO VEINTINUEVE MIL QUINIENTOS CUATRO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS (129.504,46€)

Impuesto General Indirecto Canario = NUEVE MIL SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS (9.065,31€)

Presupuesto = (importe total del contrato) + (IGIC); CIENTO TREINTA Y OCHO MIL QUINIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS (138.569,77€)

28 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

- 1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA
- 1.2. ANEJOS
 - 1.2.1. Antecedentes y Reportaje fotográfico
 - 1.2.2. Geología y geotecnia
 - 1.2.3. Planeamiento
 - 1.2.4. Muros
 - 1.2.5. Pavimentación y firmes
 - 1.2.6. Hidrología y drenaje
 - 1.2.7. Señalización, balizamiento y defensas
 - 1.2.8. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras.
 - 1.2.9. Plan de obras
 - 1.2.10. Justificación de precios
 - 1.2.11. Estudio de Seguridad y Salud
 - 1.2.12. Estudio de Gestión de Residuos

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

- 2.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 2.2. ESTADO ACTUAL
- 2.3. PLANTA GENERAL
- 2.4. PERFIL LONGITUDINAL MURO
- 2.5. SECCIONES TIPO y DETALLES
- 2.6. PERFILES TRANSVERSALES
- 2.7. DRENAJE

- 2.7.1. PLANTA
- 2.7.2. DETALLES
- 2.8. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
 - 2.8.1. PLANTA
 - 2.8.2. DETALLES

VºBº del Jefe de Servicio

Directora del Proyecto

Ingeniero Autor

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

D. Francisco Rodríguez

D.ª. Cristina Díaz Muñoz

D. Julio Rodríguez Márquez

Batllori de la Nuez

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

- 4.1. MEDICIONES
- 4.2. CUADROS DE PRECIOS
 - 4.2.1. Cuadro de precios nº1
 - 4.2.2. Cuadro de precios nº2
- 4.3. PRESUPUESTOS
 - 4.3.1. Presupuesto de ejecución material
 - 4.3.2. Presupuesto de ejecución por contrata

Ingeniero de Caminos Canales y
Puertos

Ingeniera Técnica de Obras Públicas

Ingeniero de Caminos Canales y
Puertos

En Las Palmas de Gran Canaria a marzo de 2020



1.2. ANEJOS

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**



1.2.1. Antecedentes y reportaje fotográfico

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**

ANEJO 1.2.1: ANTECEDENTES Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	ANTECEDENTES.....	2
3	VISITA DE CAMPO	2
4	REPORTAJE FOTOGRÁFICO	2

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es servir de base para conocer el estado actual de la zona de actuación e identificar algunos de los condicionantes a tener en cuenta.

2 ANTECEDENTES

El presente proyecto parte de una solicitud desde el área de Conservación de la zona centro, del Cabildo de Gran Canaria, de la Consejería de Obras Públicas, Infraestructuras, Transportes y Movilidad, de acondicionamiento de un muro demolido en gran parte de su longitud.

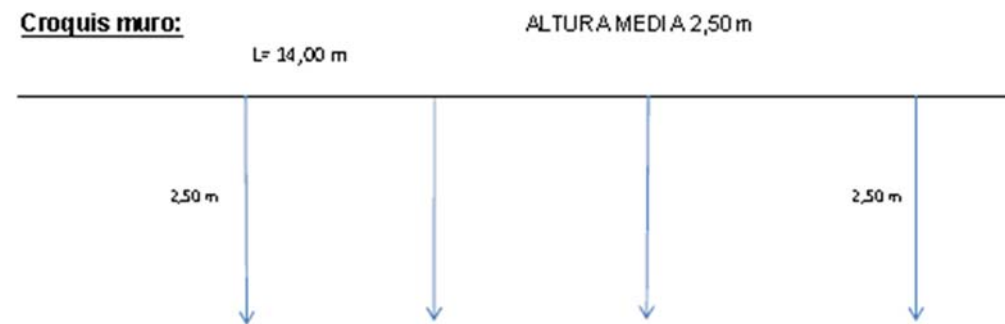
INFORME MUROS

Carretera	GC-604	Pk	1+470
Fecha	10/04/2018	Equipo	

Margén	Izquierdo	X
	Derecho	

Muro en	Desmonte	
	Terraplén	X

Tipo de muro	Forro	
	Sostenimiento	X



Observaciones:

Muro de 14 m de largo por 2,50 m de alto.

Detalle de la necesidad de muro en la GC-604, Fuente: Informe del Cabildo.

Al final del anejo se adjunta el informe completo entregado por el Cabildo, y en base al que se ha trabajado este proyecto. Este informe fue un punto de partida, y después se llevaron a cabo diversas

reuniones con el fin de incluir todos los requerimientos y necesidades del Cabildo para mejorar la zona de actuación.

3 VISITA DE CAMPO

Para la redacción del presente proyecto, personal técnico de GIPIC procedió a visitas de campo con fecha diciembre de 2019. En éstas, además de la propia inspección visual de las zonas sobre las que se proyectan las actuaciones, se procedió a la toma de fotografías que se recogen a continuación en el reportaje fotográfico.

4 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

A continuación, se presentan algunas de las fotografías más representativas de la zona de actuación.



Ilustración 1: Vista general zona de actuación.



Ilustración 2: Bionda en margen izquierdo tras la curva y en margen derecho en la curva.



Ilustración 3: Muro existente restituido tras su derrumbe.



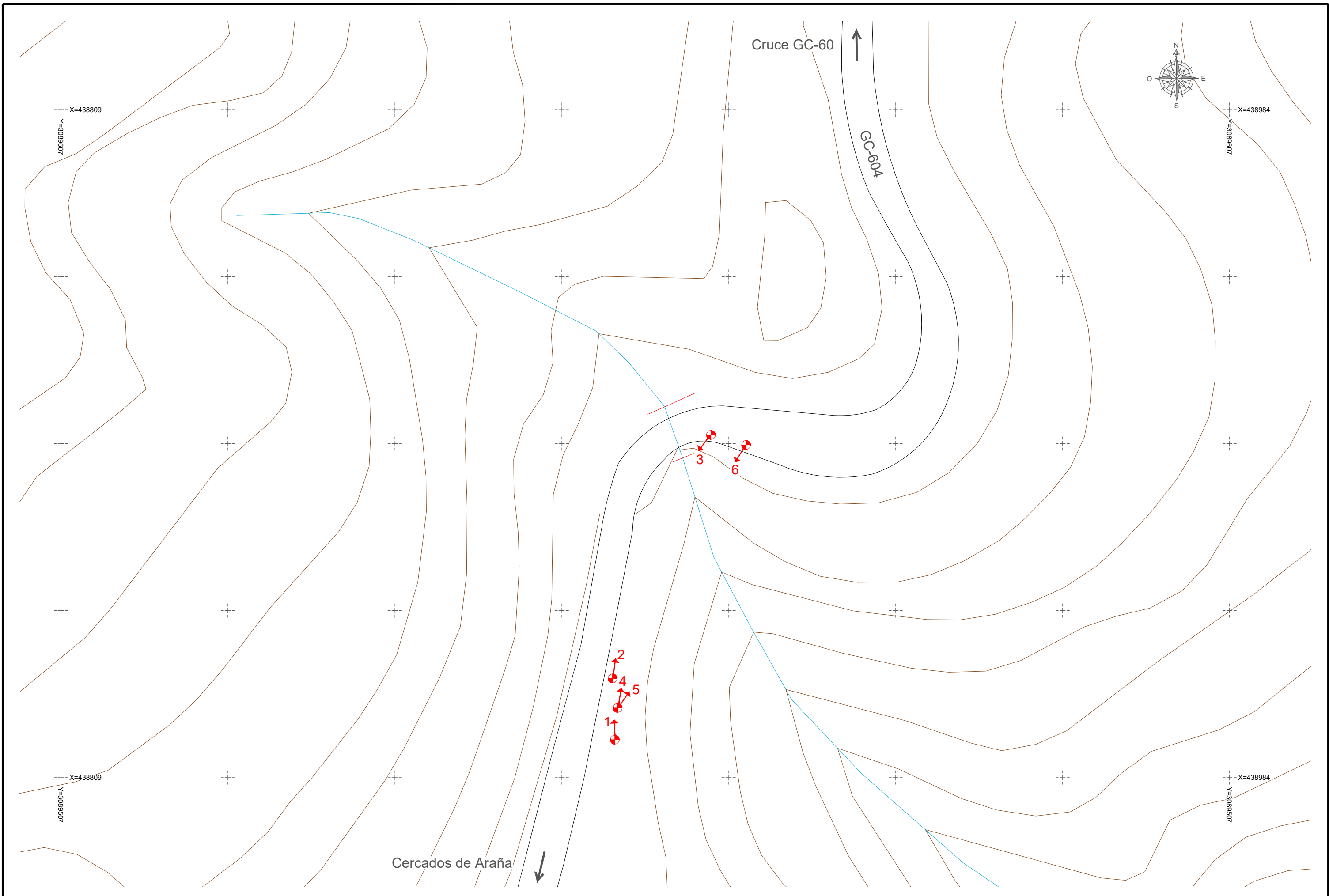
Ilustración 4. Obra de Drenaje Transversal existente en la curva.



Ilustración 5. Pino existente en el interior de la curva.



Ilustración 6: Obra de Drenaje Transversal ciega en Margen Izquierdo.



<p>PROMOTOR</p>  <p>Consejería de Obras Públicas, Infraestructuras, Transportes y Movilidad</p>	<p>DIRECTORA DE PROYECTO</p>  <p>CRISTINA DÍAZ MUÑOZ INGENIERA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS</p>	<p>Vº Bº INGENIERO JEFE</p>  <p>FRANCISCO RODRÍGUEZ CALLORI DE LA NUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.</p>	<p>EMPRESA CONSULTORA</p> 	<p>EL INGENIERO AUTOR</p>  <p>JULIO RODRÍGUEZ MÁRQUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.</p>	<p>ESCALAS</p> <p>1/250</p>  <p>UNE A-1 ORIGINALS</p>	<p>TÉRMINO MUNICIPAL</p> <p>SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA</p>	<p>TÍTULO</p> <p>PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN EN LA GC-604, P.K. 1+470 M.I.</p>	<p>DESIGNACIÓN</p> <p>ANEJO 1.2.1 ANTECEDENTES Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO PLANO DIRECTOR</p>	<p>PLANO Nº</p> <p>1.2.1</p>	<p>FECHA</p> <p>MARZO 2020</p> <p>HOJA 1...DE...1...</p>
--	---	--	---	---	--	---	--	--	------------------------------	--

INFORME MUROS

Carretera	GC-604	Pk	1+470
Fecha	10/04/2018	Equipo	

Margén	Izquierdo	X
	Derecho	

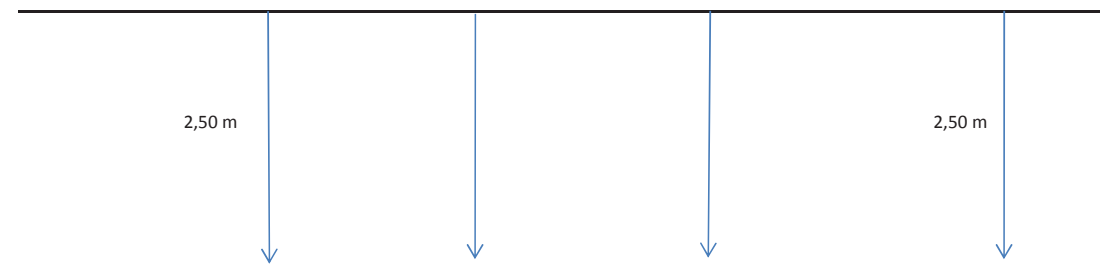
Muro en	Desmante	
	Terraplén	X

Tipo de muro	Forro	
	Sostenimiento	X

Croquis muro:

ALTURA MEDIA 2,50 m

L= 14,00 m



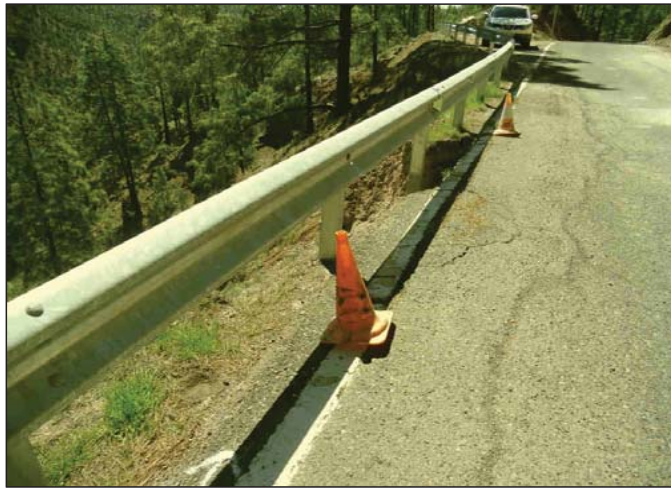
Observaciones:

Muro de 14 m de largo por 2,50 m de alto.

Prioridad: 2

Fotos:





Las Palmas de GC, a 10 de abril de 2018

Fdo.: Juan Alberto Dominguez del Rosario



1.2.2. Geología y geotecnia

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**

ANEJO 1.2.2.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ÍNDICE

1	DOCUMENTACIÓN PREVIA	2
2	GEOLOGÍA	2
2.1	ENCUADRE GEOLÓGICO	2
2.2	GEOLOGÍA LOCAL.....	3
2.3	TECTÓNICA.....	4
2.4	GEOMORFOLOGÍA	4
2.4.1	EVOLUCIÓN DEL RELIEVE	4
2.4.2	PRINCIPALES FORMAS DEL RELIEVE	5
2.4.3	HIDROLOGÍA.....	5
3	GEOTECNIA.....	6

1 DOCUMENTACIÓN PREVIA

En la elaboración de los apartados desarrollados posteriormente se ha dispuesto de la siguiente documentación previa:

- Inspección visual de la zona objeto de estudio.
- Como documentación general de la isla, se ha consultado el Plan Insular de Ordenación Territorial, y el mapa geológico de la Isla de Gran Canaria a escala 1:100.000, publicado por el instituto Tecnológico y Geominero de España (IGME).
- Hojas geológicas la zona, 1109 III (Telde), correspondientes al mapa geológico de España. Escala 1:25.000 (segunda serie - primera edición). IGME.
- Mapa geotécnico general escala 1:200.000, Hoja 93 Las Palmas de Gran Canarias, IGME.
- Visor Grafcan, Sistema de Información Territorial de Canarias (IDE).

2 GEOLOGÍA

2.1 ENCUADRE GEOLÓGICO

La isla de Gran Canaria se ha formado por yuxtaposición de materiales procedentes de varios ciclos efusivos independientes, separados unos de otros por intensos períodos de erosión. Existen, consecuentemente, diversas formaciones sedimentarias intercaladas en aquellos, algunas de las cuales adquieren gran potencia y extensión, incluyendo, así mismo, episodios sedimentarios marinos.

La actividad volcánica subaérea de la isla puede separarse en tres grandes ciclos, y que se denominan comúnmente como Ciclo I, Ciclo II o Roque Nublo, y Ciclo III o Post Roque Nublo, y Episodios Recientes.

El Ciclo I comienza en el Mioceno Medio (hace unos 14,5 millones de años), e incluye todas las emisiones volcánicas y episodios de erosión de las mismas, que se producen durante el Mioceno Medio y Superior.

Dentro de este ciclo se produjo la emisión de un gran volumen de lavas, constituyéndose la mayoría volumétrica con la que actualmente cuenta la isla de Gran Canaria.

Las primeras emisiones fueron de composición basáltica (Formación basáltica), y constituyeron un gran estratovolcán; el gran volumen de lavas emitido, y la rapidez con la que se produjeron, causó el

vaciado de la cámara magmática, provocando un hundimiento del techo de la misma, y la generación de la primera Caldera de Tejeda, primer gran centro de emisión de la Isla. Se produce entonces la emisión de un gran volumen de ignimbritas y coladas piroclásticas sálicas, de composición traquítico-riolítica, que se extendieron por las laderas del estratovolcán, alcanzando en algunos puntos la línea de costa.

A partir de este momento por un lado se produce el relleno de la Caldera de Tejeda, primero con potentes mantos de ignimbritas traquítico-riolíticas, que en algunos puntos llegan a desbordar, discurriendo por las laderas y apilándose sobre los anteriores, y posteriormente con la intrusión de sienitas, y por un sistema de diques cónicos (el "cone-sheet"). Mientras fuera de la caldera las emisiones son de lavas e ignimbritas riolíticas, y de coladas fonolítico traquíticas.

Todos estos materiales se agrupan según el Plan Magna en estas cuatro formaciones:

- Formación basáltica
- Formación Riolítico-traquítica
- Formación sienítica
- Formación fonolítica
- Complejo de diques (cone-sheet)

En el intervalo comprendido desde los 8,7 hasta los 5,5 millones de años, se produce un periodo erosivo, creándose una red hidrográfica que parte de la caldera de Tejeda, primero hacia el NE, y posteriormente hacia el sur. Los sedimentos que se conservan de este periodo constituyen el miembro inferior de la Formación Detrítica de Las Palmas.

El Ciclo II o Ciclo Roque Nublo comienza hace unos 5,5 m.a. con la emisión de coladas lávicas de composición nefelínica en zonas periféricas, para posteriormente formar un estratovolcán con emisión de lavas de composición basáltica, basanítica y tefrítica en la zona central de la isla. Estas coladas discurren radialmente por los barrancos generados en el anterior ciclo erosivo, fundamentalmente hacia la zona NE, llegando a alcanzar en algunos puntos la costa.

Después de estas emisiones de carácter efusivo, el vulcanismo se vuelve de carácter explosivo, dando lugar a la emisión de la denominada Brecha Roque Nublo, entre la que se pueden intercalar coladas de lava.

El ciclo volcánico finaliza con la intrusión de lavas de composición fonolítica, dando lugar a la generación de domos y pitones. Así mismo, y coincidiendo con el final de este ciclo se produjeron

fenómenos de inestabilidad en las laderas del estratovolcán, dando lugar a la generación de grandes deslizamientos.

En resumen, los materiales originados en este ciclo son:

- Formación El Tablero y otras
- Lavas Roque Nublo
- Brechas Roque Nublo
- Intrusiones fonolíticas

Comienza entonces nuevo un ciclo erosivo, durante el que se depositan los miembros medio y superior de la Formación Detrítica de las Palmas, cuya separación obedece simplemente al hecho de que se hayan depositado en un ambiente marino-costero, o en un medio puramente continental respectivamente. Durante este periodo erosivo, la actividad volcánica no cesa por completo, pudiendo encontrarse, sobre todo en el Miembro Medio, coladas intercaladas con pillow lavas en la base, entre los depósitos puramente sedimentarios.

El ciclo III o Post Roque Nublo, comienza hace unos 2,8 m.a., y se diferencia de los anteriores en que las emisiones se produjeron a partir de numerosos centros de tipo estromboliano, perdiéndose el carácter central que en general había imperado hasta el momento. Las erupciones se producen en intervalos temporales muy reducidos, y tanto las coladas, como los primeros edificios, van quedando sepultados por los subsiguientes materiales.

En general este vulcanismo se concentra en la zona NE de la isla, y los materiales emitidos, tanto de tipo lávico como piroclástico, tienen una composición muy básica, de tipo basanítico-nefelínico, y tienden a rellenar el relieve generado durante el ciclo Roque Nublo (coladas "intracanyon").

Los episodios recientes comienzan hace unos 300.000 años, sin que se produjese un gran periodo de inactividad. En realidad, el vulcanismo reciente no es más que una continuación del correspondiente al del ciclo Post Roque Nublo.

Durante el último episodio sedimentario, coetáneo con los episodios recientes de vulcanismo, y que se extiende hasta la actualidad, se produce la formación de los depósitos sedimentarios actuales, los cuales pueden agruparse de la siguiente manera:

- Depósitos eólicos, eólico aluviales y eólico coluviales.
- Depósitos aluviales y aluvio-coluviales (Pliocenos y cuaternarios).
- Suelos eluviales y eluvio-coluviales.

2.2 GEOLOGÍA LOCAL

En la zona de estudio se encuentra material perteneciente a Ciclo Post Roque Nublo.

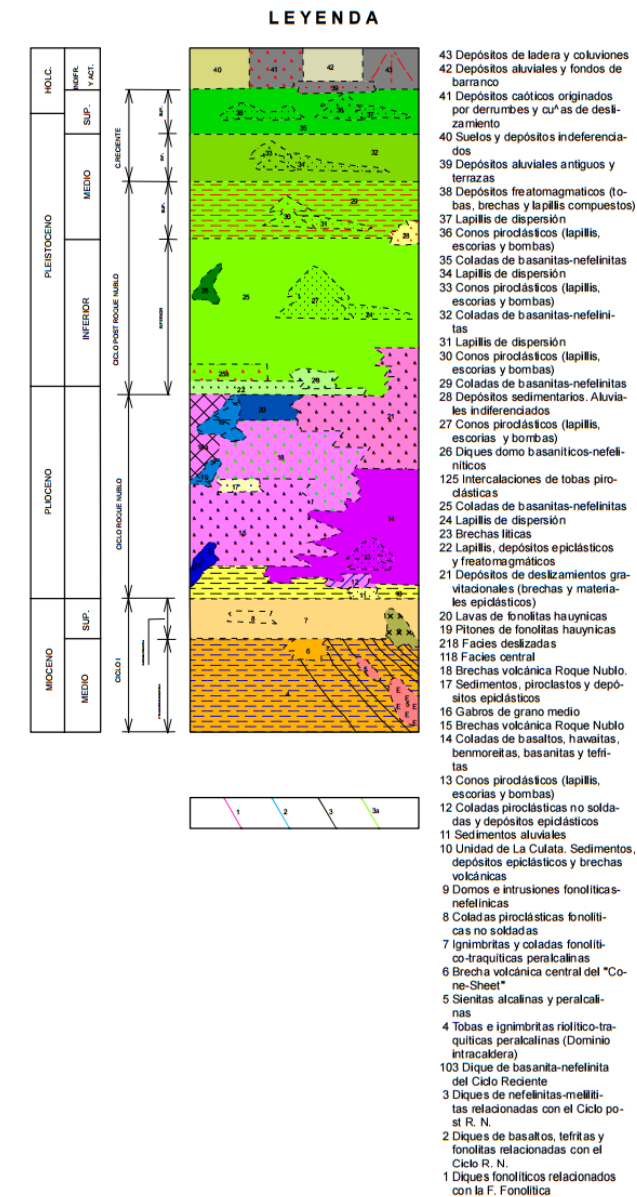


Ilustración 1. Leyenda de la Hoja 1109- III del Mapa Geológico. Fuente: Mapa Geológico de España (IGME).

Siguiendo las siguientes definiciones y clasificaciones mostradas en la leyenda de la *Ilustración 1*, se procede al estudio de la geología de la zona de estudio mediante la *Ilustración 2*.

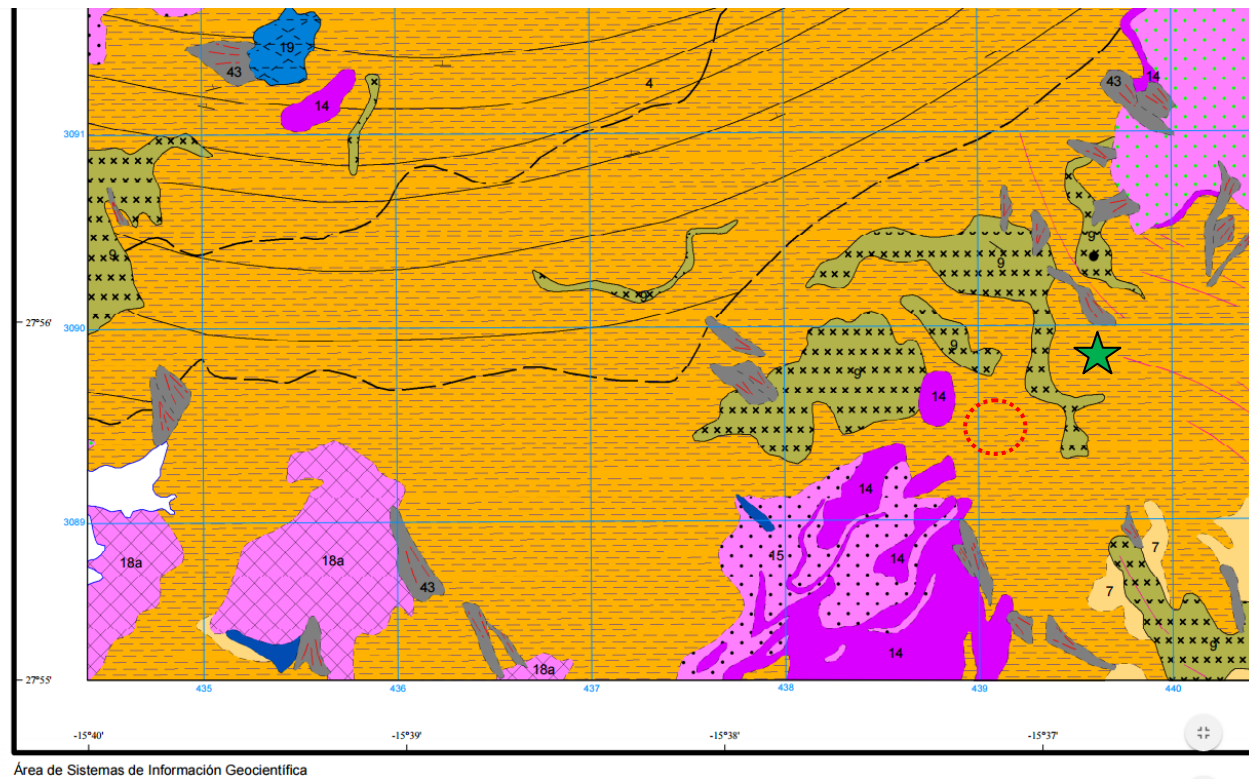


Ilustración 2. Recorte de la Hoja 1109-III del Mapa Geológico. Fuente: Mapa Geológico de España (IGME).

Litología de la zona: Tobas e ignimbritas riolítico-traquíticas peralcalinas (Dominio intracaldera) pertenecientes al Ciclo I

Ciclo I: Los materiales correspondientes a este ciclo que aparecen en este sector son coladas de las lavas fonolíticas nefelíticas correspondientes al número 4 Tobas e ignimbritas y coladas piroclásticas indiferenciadas (número 5). La primera unidad constituye los materiales cuantitativamente más importantes de la formación y es frecuente que aparezcan asociados al resto de los tipos litológicos que forman esta unidad volcanológica. Se trata de potentes coladas fonolíticas masivas de color verdoso oscuro cuando están frescas, en las que ocasionalmente destacan algunas pequeñas plaquitas de sanidina. En la base y techo de alguna de estas coladas existen estructuras brechoides con potencias variables que se quedan intercaladas. La segunda unidad se encuentra en una proporción subordinada a la primera y generalmente aparece intercalada entre ella. La potencia observada de estos paquetes ignimbríticos es variable (entre 10 y 60 m.), presentando una disyunción columnar grosera y un color que fluctúa entre tonos verdosos a beige pardos.

Tobas ignimbríticas y coladas riolítico – traquíticas peralcalinas [20] (Se incluyen el 20a, diques del "cone-sheet" entre 10 y 60 %, y el 20b, diques del "cone-sheet" mayor del 70 %)

Aflora ampliamente por toda la mitad occidental de la isla, teniendo como límite el borde de la caldera. Los espesores de esta unidad son muy elevados, observándose frecuentes apilamientos de más de 500 m de espesor. Esta unidad se caracteriza por el sucesivo apilamiento de coladas, fundamentalmente ignimbríticas, de composición traquítica peralcalina con niveles de sedimentos y depósitos epiclásticos. También hay tobas vitroclásticas riolíticas muy finas, con algunos fenocristales de feldespatos de pequeño tamaño y frecuente alteración hidrotermal ("azulejos"). Las oxidaciones y las silicificaciones son habituales en todo el conjunto.

2.3 TECTÓNICA

La tectónica en esta sección está representada, principalmente, por elementos volcano-tectónicos de diversa índole y escala.

Las coladas del ciclo presentan inclinaciones hacia el N-NE según la pendiente natural de la isla. Esta inclinación es suave y corresponde a la adaptación topográfica lógica que se produce en una isla con vulcanismo central. Las coladas discurren ladera abajo en dirección al mar.

2.4 GEOMORFOLOGÍA

En cuanto a la petrología son sin duda Tobas ignimbríticas y coladas riolítico del Ciclo I.

Estos materiales están intensamente instruidos tanto por rocas plutónicas (sienitas) como por una densa red de diques ("cone-sheet"). Aunque en el mapa se ha representado siempre la roca caja, esto puede ser algo engañoso ya que, en la mayoría de las ocasiones, son mucho más abundantes los diques que la roca encajante.

2.4.1 EVOLUCIÓN DEL RELIEVE

La fase de generación del relieve de mayor antigüedad va a venir representada por los afloramientos del Ciclo I, tanto intra como extracaldera. Su situación sugiere la existencia de una zona deprimida en la mayor parte de este sector. Se parte de ese relieve convexo al oeste y este del sector y una zona deprimida central como resultado de un episodio erosivo post Ciclo I.

Los Ciclos Roque Nublo y Post Roque Nublo inferior van a definir en este sector un episodio agradativo o de construcción positiva del relieve, por apilamiento de grandes cantidades de

materiales volcánicos: coladas básicas y brecha Roque Nublo, que al final del Ciclo Post Roque Nublo inferior habrán construido el relieve actual.

2.4.2 PRINCIPALES FORMAS DEL RELIEVE

Se dividen en dos grupos: macroformas con dimensiones mínimas del orden del centenar de metros y formas menos, con dimensiones medias de orden métrico.

Si bien en todos los casos se trata de formas desarrolladas sobre materiales de origen volcánico.

2.4.3 HIDROLOGÍA

La isla de Gran Canaria se caracteriza por una red hidrográfica radial, con barrancos que parten de la zona central y más elevada, dirigiéndose hacia la costa. En este camino llegan a excavar profundos valles.

Debido tanto al escaso índice pluviométrico, como a las elevadas pendientes que presenta la isla, las corrientes de agua no son permanentes, sino que se generan únicamente en los momentos en los que las precipitaciones son fuertes, desaguando rápidamente en el mar, o percolando en el subsuelo hacia zonas más profundas.

Además, hay que destacar que cuando las lluvias son muy intensas, lo que suele ocurrir en los meses de invierno de algunos años, se originan avenidas torrenciales que transportan gran cantidad de materiales por los barrancos.

La hidrogeología en Gran Canaria se encuentra fuertemente condicionada por la litología, así como por la morfología de la isla en su conjunto, y la actividad antrópica, que ha producido en muchos casos una sobreexplotación de los acuíferos.

A grandes rasgos el acuífero de la isla se caracteriza por un flujo radial desde el centro hacia las zonas costeras, situándose a una altura sobre el nivel del mar en las zonas más altas de unos 1200 metros, mientras que en las zonas costeras se sitúa aproximadamente a la misma profundidad que éste, en una franja de extensión variable de entre 3 y 6 Km. En algunos puntos el acuífero se deprime hasta 50 metros por debajo del nivel del mar.

Relacionadas con las litologías se diferencian zonas preferentes de almacenamiento y circulación de agua (en los materiales más porosos), mientras que otras actúan de barrera impermeable, dificultando el flujo natural.

Aunque en general los materiales volcánicos son bastante permeables, bien por fisuración o bien por porosidad, existen grandes diferencias entre ellos, así como una serie de fenómenos posteriores a su génesis, que pueden modificar en gran medida las características hidrogeológicas de los mismos. Así, generalmente, a medida que son más antiguos se vuelven más impermeables, debido tanto a procesos de compactación, como de relleno de vacuolas y cementación.

Existen además litologías muy impermeables, como es el caso de los almagres, paleosuelos y brechas volcánicas, mientras que los materiales sedimentarios, las tobas, y las coladas escoriáceas o muy fracturadas, cuando tienen una base impermeable constituyen excelentes acuíferos.

Habitualmente en los estudios hidrogeológicos de la isla se han definido cinco unidades hidrogeológicas, que coinciden a grandes rasgos con las unidades geológicas:

Formación de basaltos antiguos: Aunque se trata de una alternancia de coladas y escorias, que deberían tener un gran potencial como acuífero, la presencia de una fracturación sellada y de un elevado grado de compactación, disminuye en gran medida su potencial. La circulación de agua se produce a través de los diques y en los contactos entre coladas.

Formación Sálica: Comprende la Formación Traquítico-riolítica, y la formación fonolítica. Dentro de estos materiales los más permeables son las ignimbritas, brechas y tobas de la zona externa a la caldera de Tejeda, siempre y cuando no hayan estado sometidas a procesos de compactación.

Formación Roque Nublo: Dentro de los materiales que constituyen esta formación (coladas básicas, brechas volcánicas y lavas fonolíticas), las coladas con sus zonas escoriáceas en la base presentan buenas características por la acumulación de agua, además cuando existen almagres por debajo estos limitan la circulación vertical. Los pitones fonolíticos y las brechas volcánicas son bastante impermeables.

Formación Post Roque Nublo y episodios recientes: Constituyen buenos acuíferos, tanto por el hecho de que las coladas son muy escoriáceas, como porque todavía no han sufrido fuertes procesos secundarios de compactación, Además las coladas suelen presentar una disyunción columnar o en bolos, que favorece la circulación del agua.

Formaciones sedimentarias: Estos depósitos en general muestran una elevada porosidad, debido a su gran heterometría. Al igual que ocurriría con los materiales volcánicos, los más porosos son los más jóvenes, ya que cuanto mayor es su edad, más abundantes son los procesos de cementación.

3 GEOTECNIA

Los terrenos afectados se ubican en el talud de la GC-604, en el margen izquierdo de la calzada, específicamente en el PK 1+470.

Desde el punto de vista geotécnico, la zona de actuación se corresponde con:

- Va - Ignimbritas y tobas: Se trata de rocas duras o semiduras correspondientes a depósitos piroclásticos pumíticos o cineríticos muy compactados, tales como ignimbritas con o sin textura eutaxítica o cineritas compactas.
- Según el Código Técnico de la Edificación, tienen la consideración de terrenos intermedios (T2).

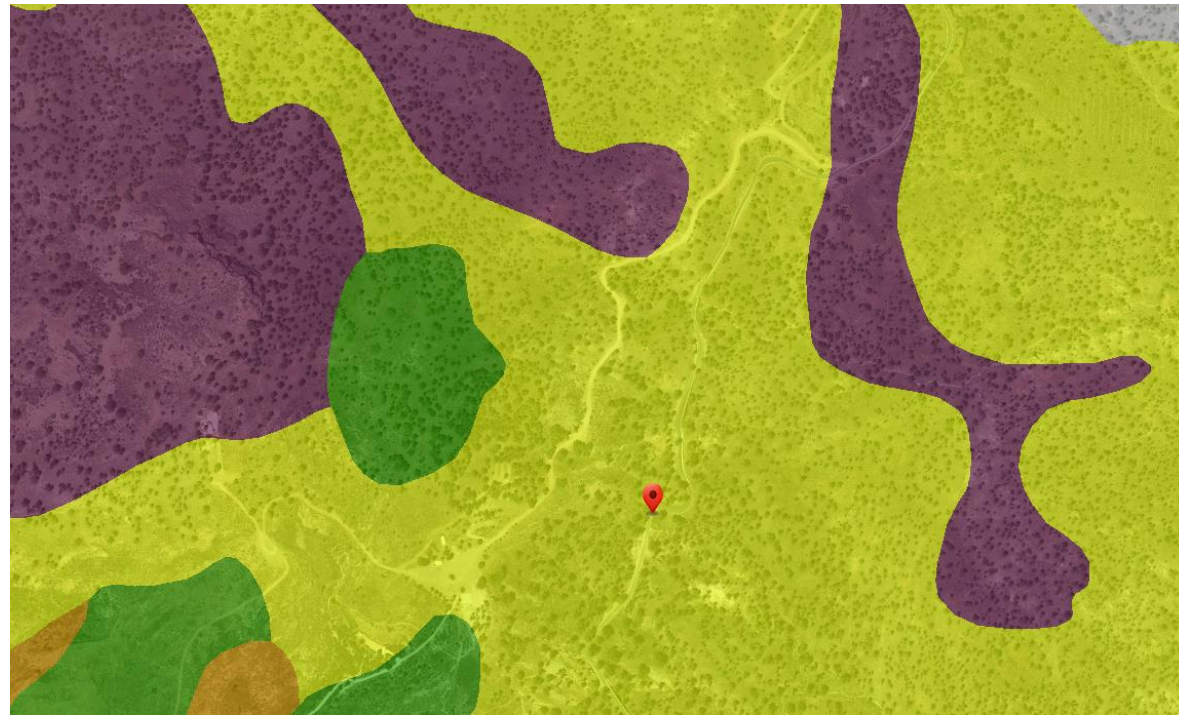


Ilustración 4. Mapa geotécnico de la zona. Fuente Visor GRAFCAN.

Los problemas geotécnicos más habituales de estos materiales son los siguientes:

- Resistencia de media a alta resistencia y baja deformabilidad (Va).
- Asientos diferenciales.
- Presencia de niveles orgánicos que pueden incrementar la cuantía y duración de los asentamientos.

A la vista de la inspección visual del terreno donde se van a realizar las obras, se realizará una limpieza de la vegetación existente y se excavará hasta llegar a la cota de cimentación.

Los principales parámetros característicos del terreno, y que serán los que sirvan de base para los cálculos estructurales del muro a realizar, son los siguientes:

- Densidad del terreno, $\gamma_t = 1,8 \text{ tn/m}^3$.
- Ángulo de rozamiento interno, $\Phi: 30^\circ$
- Ángulo de rozamiento tierras-muro, $\delta_a: 20^\circ$
- Tensión admisible del terreno, $\sigma_{adm}: 2,00 \text{ kg/cm}^2$.



1.2.3. Planeamiento

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**

ANEJO 1.2.3.- PLANEAMIENTO

ÍNDICE

1	PLANEAMIENTO	2
1.1	PLANEAMIENTO TERRITORIAL. PLAN INSULAR DE ORDENACIÓN DE GRAN CANARIA.....	2
1.1.1	REGIMEN DE USOS Y ACTOS DE EJECUCIÓN.....	2
1.1.2	ZONIFICACIÓN	2
1.2	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO. PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN.....	3
1.2.1	CLASIFICACIÓN Y CATEGORIZACIÓN.....	4
1.2.2	PLAN RECTOR DEL PARQUE RURAL DEL NUBLO.....	4

1 PLANEAMIENTO

El análisis de la compatibilidad del proyecto con los diferentes instrumentos de ordenación del territorio es uno de los aspectos determinantes para definir la solución final.

1.1 PLANEAMIENTO TERRITORIAL. PLAN INSULAR DE ORDENACIÓN DE GRAN CANARIA

El vigente Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria, en adelante PIO, fue aprobado definitivamente por el Gobierno de Canarias mediante el Decreto 277/2003, de 11 de noviembre, en los términos de la aprobación provisional otorgada por el Cabildo Insular de Gran Canaria el 10 de enero de 2003, a reserva de que se subsanaran las deficiencias advertidas por la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias en acuerdo adoptado el 20 de mayo de 2003.

El PIOGC entró en vigor el 12 de junio de 2004, al día siguiente de la publicación en el BOC del Decreto 68/2004, de 25 de mayo, por el que se subsanaron las deficiencias no sustanciales del Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria y por el que se ordenaba la publicación de su normativa.

A continuación, se realiza una exposición de contenidos y determinaciones del PIOGC que están relacionados con la redacción del presente proyecto, así como justificación respecto a la ordenación territorial que se le pueda dar a la misma.

1.1.1 REGIMEN DE USOS Y ACTOS DE EJECUCIÓN

En el Régimen específico de usos se contemplan las determinaciones específicas a las que deben ajustarse los actos de ejecución permisibles en cada una de las zonas de suelo rústico definidas en el plan. Esto se recoge en detalle en los Cuadros de Regulación Específica de Usos.

Asimismo, para cada uno de los Actos de ejecución se define el Nivel de Alcance permitido, existiendo cinco niveles:

1. Conservación y mantenimiento
2. Acondicionamiento
3. Reestructuración
4. Ampliación
5. Nueva ejecución

En el caso del presente proyecto, el Nivel de alcance aplicable es el Nivel 2 – Acondicionamiento, para el cual se especifica en el Artículo 53 de la Sección 7ª de la Normativa del Plan lo siguiente:

*“El **Acondicionamiento** comporta la realización de las obras necesarias para adaptar un elemento construido a los requerimientos necesarios para su uso en condiciones adecuadas (de seguridad, estanqueidad, etc.) de acuerdo con la regulación específica que afecte a la materia en cada caso, sin que se produzca aumento del volumen en la superficie edificada y ajustándose en todo caso a los criterios generales para los actos de ejecución en suelo rústico y a los específicos del nivel de intensidad.”*

A continuación, para el caso de la red viaria se hace la siguiente especificación:

*“En la **Red viaria** el acondicionamiento comporta:*

- *Pequeños ensanches y rectificaciones puntuales*
- *Compensación de pendientes*
- *Afirmado de pistas”*

Por lo tanto, las actuaciones recogidas en el presente proyecto se engloban en el **Nivel de Alcance 2 – Acondicionamiento.**

1.1.2 ZONIFICACIÓN

En la sección 1 (Zonificación para regular la Ordenación de los Recursos Naturales) del Volumen V del PIO-GC, se recogen los planos de zonificación de la isla de Gran Canaria.

El ámbito de actuación se encuentra dentro de la Zona B.a.1. de alto valor natural y bajo valor productivo.

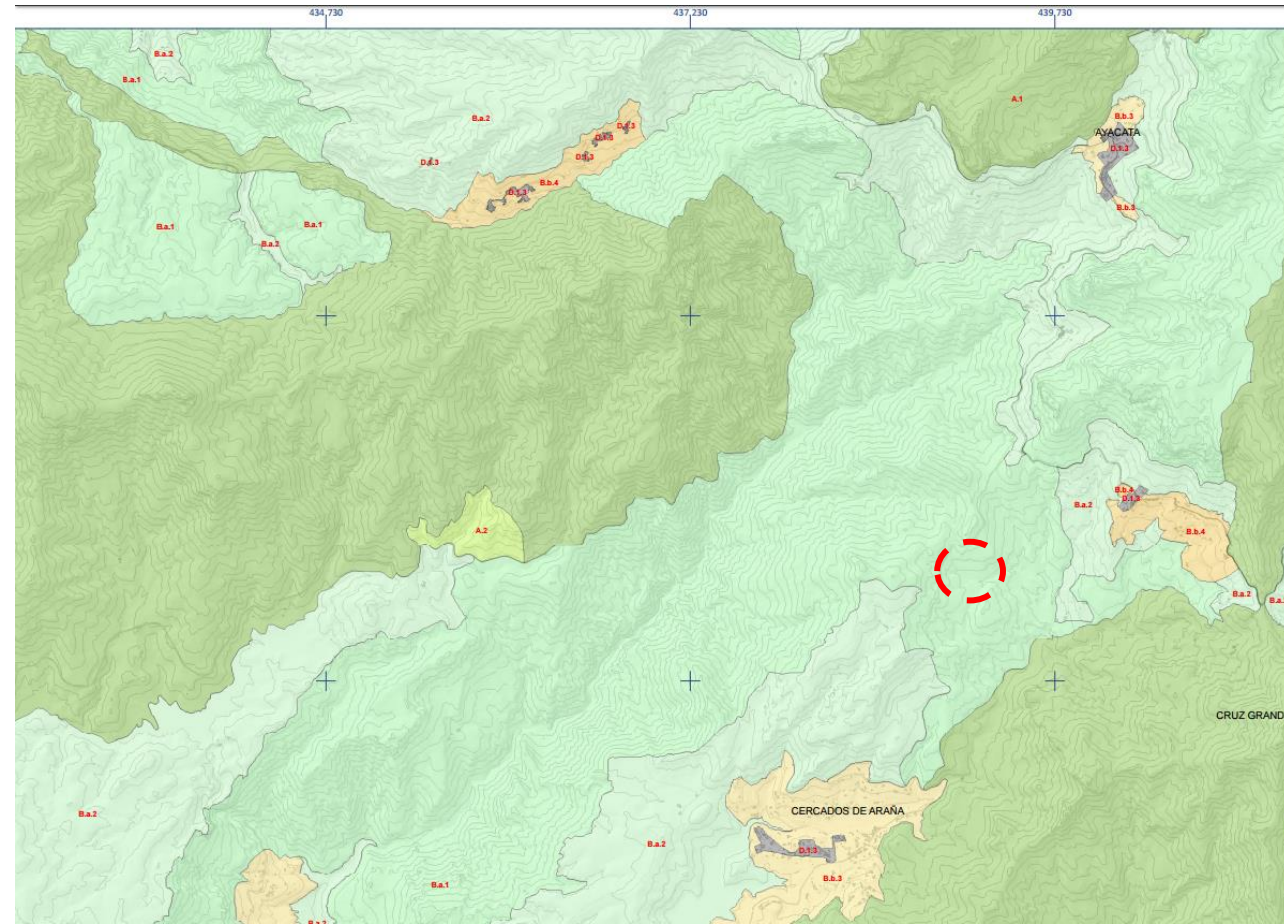


Ilustración 1. Imagen del Plano de Ordenación 1.2 Zonificación, del PIO-GC. Marcada con círculo zona de actuación. Fuente: Elaboración propia a partir de plano del PIO-GC

Para materializar las actuaciones desarrolladas en el presente proyecto, se precisa la actuación sobre muro existente en el margen izquierdo de la carretera, zona B.a.1.

Para esta Zona B.a.1. y para el Uso Infraestructura, específicamente Transporte Terrestre de Personas y Mercancías, el Cuadro de Regulación Específica de Usos recoge lo siguiente:

Zona Ba1
Uso INFRAESTRUCTURA Transporte Terrestre de Personas y Mercancías

ACTOS DE EJECUCIÓN	ALCANCE					INTENSIDAD			O REMISION A OBSERVACIONES	CONDICIONANTES					
	RANGO		TITUL PUBLI	INTERÉS CPAL	DESMON-TABLE	P REMISION A PLANEAMIENTO									
	1	2				1	2	3							
INSTALACIONES	ACCESOS AUXILIARES DE OBRAS			OP	OP	OP			Excepcionalmente, cuando no hubiese alternativa técnica o de trazado más favorables y con la anchura mínima imprescindible						Plan Territorial Especial
	CERRAMIENTOS			O	O	O			Los imprescindibles para la seguridad exigibles legalmente						
	SENDEROS														
	PISTAS LOCALES			OP					El pavimentado de pistas solo será posible en ENP, si así lo establece el planeamiento del ENP.						Planeamiento de ENP
	CARRETERAS LOCALES				P										Planeamiento de ENP o, en su caso, PGO
	CARRETERAS REGIONALES E INSULARES				OP	OP	OP			Las previstas en el PIO					PTE, excepto, en su caso, niveles 3 y 4 de alcance, según se establece en la Sección 28.
	VÍAS FERROVIARIAS														
MARQUESINAS EN PARADAS DE GUAGUAS															
ÁREAS DE DESCANSO															
COMPL.	INTERCAMBIADORES DE TRANSPORTE														
	ESTACIONES FERROVIARIAS														
	COCHERAS														

VOLUMEN IV Normativa del Plan
 ■ TOMO 1 Determinaciones Generales y Específicas del Plan
 ■ ANEXO 1 Cuadros de Regulación Específica de Usos – Zonificación Terrestre
 ■ Zona Ba1

Ilustración 2. Cuadro de regulación específica de usos de la Zona B.a.1 para uso infraestructura Transporte Terrestre de Personas y Mercancías. Fuente: PIO-GC

Como se observa, para el caso de Carreteras locales, se permite el Acondicionamiento sin remisión a Planeamiento ni Observaciones particulares.

Por lo tanto, puede concluirse que las actuaciones pretendidas son **compatibles con el Plan Insular de Ordenación.**

1.2 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO. PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN

El Plan General de San Bartolomé de Tirajana fue aprobado por la CUMAC el 1 de octubre de 1996, publicándose en el BOC nº144 de 15 de noviembre del mismo año, por lo que no se encuentra adaptado al TRLOTCEC (DL1/2000) ni a la Ley 19/2003 de Directrices.

Se recoge en la Normativa del citado Plan de Ordenación Urbanística las siguientes determinaciones con respecto a la clasificación del suelo.

Artículo 9. Concepto

“La clasificación constituye la división básica y legal del suelo a efectos de fijar el régimen jurídico de aplicación en base al mayor o menos grado de aptitud de los terrenos para incorporarse al proceso urbanizador.”

Artículo 10. Clases de suelo

“El Plan General clasifica el suelo del Término Municipal en Urbano; Urbanizable Programado y No Programado; y Rústico, según la delimitación definida gráficamente en los planos de clasificación y ordenación.”

1.2.1 CLASIFICACIÓN Y CATEGORIZACIÓN

Según el PGO de San Bartolomé de Tirajana vigente, la carretera GC-604 en el tramo objeto del presente proyecto está incluido dentro de Suelo Rústico de Especial Protección (SREP).

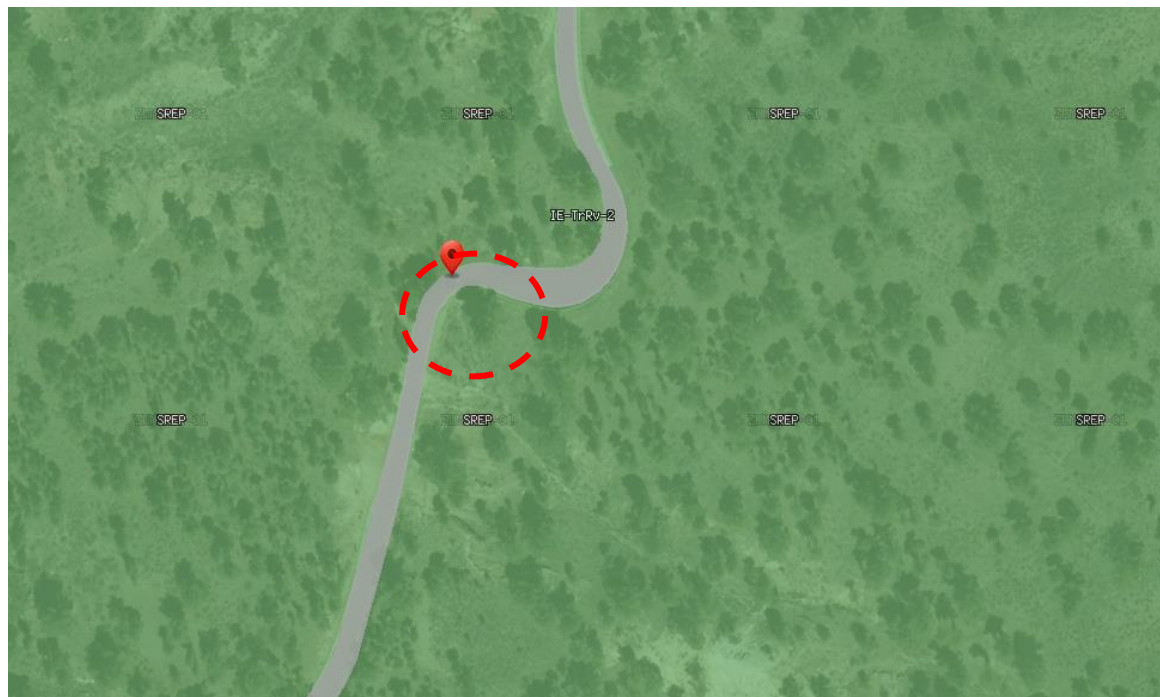


Ilustración 3. Imagen del Plano Ordenación del Territorio. Elaboración propia a partir de plano del Plan General de Ordenación

El ámbito de actuación de este proyecto se encuentra dentro de la categoría de Suelo Rústico de Protección Ambiental de Entorno de Especial Protección.

“Artículo 56. Dominio público de carreteras.

1. En virtud de lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 25 de la Ley 9/1991, de 8 de mayo, de Carreteras de Canarias, son de dominio público los terrenos ocupados por las carreteras y sus elementos funcionales y una franja de terrenos de ocho metros de anchura a cada lado de la vía en autopistas, autovías, vías rápidas y carreteras de interés regional, y de tres metros en el resto de las carreteras, medidos horizontal y perpendicularmente al eje de la misma desde la arista exterior de la explanación., entendida por tal a la intersección con el

terreno natural del talud del desmonte, del terraplén o, en su caso, de los muros de contención colindantes. El régimen de protección del dominio público de carreteras se ajustará a lo dispuesto en la referida Ley 9/1991 y su reglamento.”

Teniendo en consideración los anchos de las franjas de afección de carreteras y la zonificación recogida en el PGO, las actuaciones desarrolladas en el presente proyecto quedan incluidas en Suelos Rústicos de protección ambiental (de Entorno de Especial Protección). Añadiendo a esto el Régimen de usos del Plan, las actuaciones proyectadas constituyen un uso permitido, siendo, por tanto, **compatible con el PGO**.

1.2.2 PLAN RECTOR DEL PARQUE RURAL DEL NUBLO.

Dentro del Municipio de San Bartolomé de Tirajana, nos encontramos en una zona de especial protección, el Parque Rural del Nublo, por lo que también deberemos tener en cuenta este ámbito en el Planeamiento.

Plan Rector de Uso y Gestión de Parque Rural del Nublo por la ley 12/94, publicado el 2/12/2002 en el BOC 160/02.

Se recoge en la Normativa del citado Plan las siguientes determinaciones a tener en cuenta.

Usos autorizables

- La apertura de pistas y el acondicionamiento de las preexistentes en el caso de que concurren simultáneamente los siguientes supuestos:

- a) No se encuentren en Zonas de Exclusión ni de Uso Restringido
- b) Sean destinadas a la mejora de la accesibilidad a explotaciones agrarias en uso.
- c) Estén promovidas por varios vecinos preferentemente
- d) Cuyo promotor sea alguna de las siguientes administraciones públicas con competencias en la gestión y asesoramiento del Parque: Consejería del Gobierno de Canarias competente en materia de medio ambiente, Cabildo Insular, Ayuntamiento y Junta Rectora del Parque

- La mejora viaria de las carreteras de interés regional.

Viendo los usos autorizables, encontramos que nuestra actividad es compatible con lo dispuesto en el Plan Rector del Parque Natural del Nublo.



1.2.4. Muros

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**

ANEJO 1.2.4: MUROS

ÍNDICE

1	CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LOS MUROS DE GRAVEDAD	2
1.1	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.....	2
1.2	HIPÓTESIS CONSIDERADAS.....	2
1.2.1	SOBRECARGA DEBIDA AL TRÁFICO	2
1.2.2	CONSIDERACIONES SOBRE EL DRENAJE DEL TRASDÓS DE LOS MUROS	2
1.2.3	APLICACIÓN DE LA NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE NCSR-02 2	
1.3	CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD.....	4
1.3.1	CÁLCULO DEL EMPUJE ACTIVO Y PASIVO DEL TERRENO.....	4
1.3.2	DETERMINACIÓN DE LOS COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL VUELCO Y AL DESIZAMIENTO.....	5
2	DESCRIPCIÓN DE LOS MUROS	5
2.1	TABLA RESUMEN	5
3	CÁLCULOS	5

1 CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LOS MUROS DE GRAVEDAD

1.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Para el cálculo del muro es necesario determinar los valores de ciertas características de los materiales constituyentes del propio muro y del relleno de tierras.

En relación con las características de los materiales del muro, éstas se han obtenido basándonos fundamentalmente en la Instrucción de Hormigón Estructural. Estas características son:

Características del Hormigón (mampostería hormigonada):

- Peso específico de los mampuestos de 2,60 t/m³.
- El porcentaje de huecos estimado es del 33,33%.
- El peso específico del hormigón de relleno se considera de 2,30 t/m³.
- Resistencia característica del hormigón de fck de 20MPa.
- Espesor del hormigón de limpieza es de 10cm.

A partir del estudio geotécnico realizado e incluido en el Anejo 1.2.2 Geología y Geotecnia, se han obtenido las características principales del terreno y del relleno del trasdós del muro. Así, el ángulo de rozamiento interno del terreno se ha considerado de 30° (valor conservador). En lo que respecta al rozamiento tierras – muro, éste será 2/3 del ángulo de rozamiento interno del terreno, tal como cita en el punto 7, del apartado 6.2.3. del capítulo de Seguridad Estructural de Cimientos del Código Técnico de la Edificación (CTE), para empuje activo y muro rugoso.

Las variables que caracterizan al terreno son:

- Características del Terreno:
 - Densidad del terreno, γ_t : 1,8 t/m³.
 - Ángulo de rozamiento interno, ϕ : 30°
 - Ángulo de rozamiento tierras – muro, δ_a : 20°
 - Ángulo de rozamiento tierras – zapata, δ_z : 30°
 - Tensión admisible del terreno, σ_{adm} : 0.200MPa.

1.2 HIPÓTESIS CONSIDERADAS

Además, de las acciones de peso propio del muro y del empuje del terreno que actúa sobre el mismo, hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones respecto a las acciones que actúan en el muro:

1.2.1 SOBRECARGA DEBIDA AL TRÁFICO

Según la “Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11)” que es de aplicación al proyecto de estructuras asimilables a los puentes, a pasarelas para peatones, ciclistas o ciclomotores y a las obras de acompañamiento, como son las escaleras, rampas de acceso y muros; la sobrecarga debida al tráfico solo se tendrá en cuenta en los casos en que las cargas producidas por el tráfico actúen a una distancia, medida en horizontal, menor o igual a la mitad de la altura del elemento de la estructura sobre el que actúe el empuje.

Para nuestro caso, se considera una sobrecarga 1 Tn/m² debido al tráfico.

1.2.2 CONSIDERACIONES SOBRE EL DRENAJE DEL TRASDÓS DE LOS MUROS

Para evitar el aumento de los esfuerzos a los que está sometido el muro se dispondrá un sistema de drenaje adecuado en el trasdós del muro, formado por un geotextil compuesto por un sistema tricapa, una lámina impermeable adosada al trasdós del muro, una geomalla que facilita el drenaje de la superficie y un geotextil tejido que evita la pérdida de finos. Todo el sistema irá conectado a un tubo dren en el pie de muro y conectado al exterior para su evacuación.

Ello nos permite no considerar el empuje del agua sobre el trasdós de los muros.

1.2.3 APLICACIÓN DE LA NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE NCSR-02

A los efectos de esta Norma, de acuerdo con el uso a que se destinan, con los daños que puede ocasionar su destrucción e independientemente del tipo de obra de que se trate, las construcciones se clasifican en:

De importancia moderada

Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.

De importancia normal

Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

De importancia especial

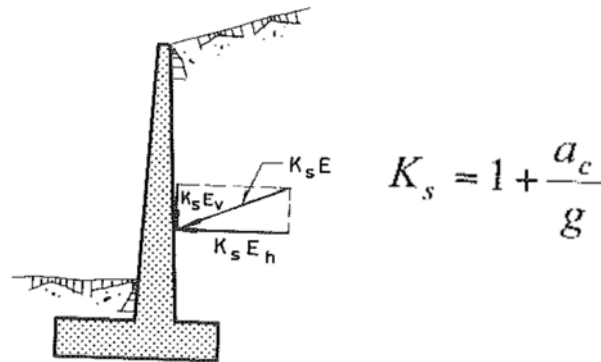
Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en el planeamiento urbanístico y documentos públicos análogos así como en reglamentaciones más específicas.

La aplicación de esta Norma es obligatoria en las construcciones recogidas en el artículo 1.2.1, excepto:

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica a_b (art. 2.1) sea inferior a 0,08 g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, a_c , (art. 2.2) es igual o mayor de 0,08 g.

El presente proyecto define una obra de importancia normal, con lo cual es necesario la aplicación de la norma sismorresistente NCSE-02.

El apartado 3.9. Muros de contención, establece que los empujes sobre muros se calcularán con un valor del coeficiente sísmico horizontal igual a la aceleración sísmica de cálculo.



La aceleración sísmica de cálculo, a_c , se define según el apartado 2.2. de la norma sismorresistente NCSE-02 como:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

Donde:

a_b : aceleración sísmica básica definida en 2.1.

ρ : Coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda a_c en el período de vida para el que se proyecta la construcción. Toma los siguientes valores:

- Construcciones de importancia normal $\rho = 1,0$
- Construcciones de importancia especial $\rho = 1,3$

S: Coeficiente de amplificación del terreno. Toma el valor:

$$\begin{aligned} \text{Para } \rho \cdot a_b \leq 0,1 \text{ g} \quad S &= \frac{C}{1,25} \\ \text{Para } 0,1 \text{ g} < \rho \cdot a_b < 0,4 \text{ g} \quad S &= \frac{C}{1,25} + 3,33 \left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left(1 - \frac{C}{1,25} \right) \\ \text{Para } 0,4 \text{ g} \leq \rho \cdot a_b \quad S &= 1,0 \end{aligned}$$

Siendo:

C: Coeficiente de terreno. Depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación y se detalla en el apartado 2.4.

COEFICIENTES DEL TERRENO

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s > 750 \text{ m/s}$.
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400 \text{ m/s}$.
- Terreno tipo III: Suelo granular de compactación media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200 \text{ m/s}$.
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s \leq 200 \text{ m/s}$.

Para el caso particular que nos ocupa, tendremos:

- Aceleración básica / g 0,040

- Importancia	NORMAL
- Coeficiente de riesgo (ρ)	1,000
- Terreno Tipo	TIPO II
- Coeficiente del terreno	1,300
- Para ρ*ab	0,040
- Coef. amplificación terreno	1,040
- Aceleración de cálculo / g	0,0512
- Coeficiente sísmico	1,0416

σ'_{ah} La componente horizontal del empuje unitario

ϕ' y c' El ángulo de rozamiento interno y la cohesión del terreno o relleno del trasdós;

β, i Los ángulos indicados en la Figura 6.3;

δ El ángulo de rozamiento entre el muro y el terreno o relleno.

1.3 CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD

1.3.1 CÁLCULO DEL EMPUJE ACTIVO Y PASIVO DEL TERRENO.

Para el cálculo de la estabilidad del conjunto del muro se ha de determinar los empujes a los que está sometido, según el apartado 6.2.3 Cálculo de los coeficientes de empuje activo (K_A) y pasivo (K_P), recogido en el CTE-DB-SE-C (Código Técnico de la Edificación, Documento Básico, Seguridad Estructura, Cimentaciones).

1.3.1.1 EMPUJE ACTIVO

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \text{sen}(\beta + \delta)$$

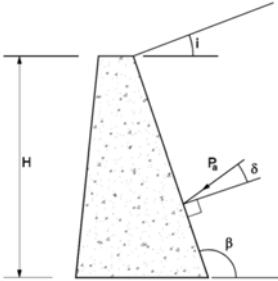
$$K_A = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \text{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\text{sen}(\beta + \delta) + \frac{\text{sen}(\delta + \phi') \cdot \text{sen}(\phi' - i)}{\text{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$


Figura 6.3. Empuje activo

Siendo:

σ'_v La tensión efectiva vertical, de valor $\gamma' \cdot z$, siendo γ' el peso específico efectivo del terreno y z la altura del punto considerado respecto a la rasante del terreno en su acometida al muro;

1.3.1.2 EMPUJE PASIVO

$$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2c' \cdot \sqrt{K_P}$$

$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \text{sen}(\beta - \delta)$$

$$K_P = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \text{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\text{sen}(\beta - \delta) - \frac{\text{sen}(\delta + \phi') \cdot \text{sen}(\phi' + i)}{\text{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

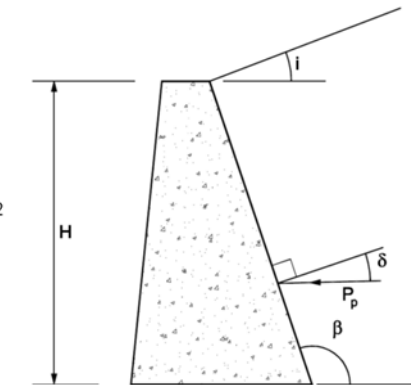


Figura 6.4. Empuje pasivo

Siendo:

σ'_v La tensión efectiva vertical, de valor $\gamma' \cdot z$, siendo γ' el peso específico efectivo del terreno y z la altura del punto considerado respecto a la rasante del terreno en su acometida al muro;

σ'_{ph} La componente horizontal del empuje unitario pasivo

ϕ' y c' El ángulo de rozamiento interno y la cohesión del terreno

β, i y δ Los ángulos indicados en la Figura 6.4.

1.3.1.3 ROZAMIENTO ENTRE EL TERRENO Y EL MURO

El rozamiento entre el terreno y el muro influye sobre la magnitud del movimiento necesario para la movilización total de los empujes por lo que, salvo una justificación especial, se tendrán en cuenta las estimaciones siguientes del ángulo de rozamiento δ entre el terreno y el muro:

a) para empuje activo y muro rugoso; como es la $\delta \leq \frac{2}{3}\phi'$ situación de muro encofrado contra el terreno.

b) para empuje activo y muro poco rugoso; como es la $\delta \leq \frac{1}{3}\phi'$ situación de muro encofrado a doble cara

c) para empuje activo y muro liso: $\delta = 0$, si se emplea la hipótesis de Rankine o el empleo de lodos tixotrópicos

d) para empuje pasivo: $\delta \leq \frac{1}{3}\phi'$

1.3.2 DETERMINACIÓN DE LOS COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO

No existe una normativa española concreta, por lo que la definición de los coeficientes de seguridad al vuelco y al deslizamiento se ha realizado siguiendo las recomendaciones de las distintas publicaciones.

Los coeficientes de seguridad al vuelco y al deslizamiento que se han considerado son los siguientes:

- Coeficientes de Seguridad:
 - Coeficiente de seguridad al vuelco, Cv: 1,80
 - Coeficiente de seguridad al deslizamiento, Cd: 1,50
- Coeficientes de Seguridad frente al sismo:
 - Coeficiente de seguridad al vuelco, Cv: 1,20
 - Coeficiente de seguridad al deslizamiento, Cd: 1,20

2 DESCRIPCIÓN DE LOS MUROS

En el presente "PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN EN LA GC-604, P.K. 1+470 M.I. (T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)", se ha estudiado la ejecución de un muro de contención en el margen izquierdo de la carretera GC-604.

Para proceder al cálculo de las soluciones estructurales de los muros, se requerirá la construcción de un muro de altura variable.

2.1 TABLA RESUMEN

GEOMETRÍA DE MUROS		MURO A	MURO B	MURO C	MURO D	MURO E	MURO F	MURO G	MURO H
Ha	Altura del muro	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	4.50	5.00	5.50
C	Ancho de coronación	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
e	Talud exterior	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
i	Talud interior	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.18	0.21	0.25
Ba	Anchura de la base	0.85	0.93	1.08	1.15	1.54	2.19	2.50	2.90
P	Valor de la puntera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T	Valor del talón	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bb	Ancho de la cimentación	0.85	0.93	1.08	1.15	1.54	2.19	2.50	2.90
Hc	Canto de la cimentación	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
iHc	Incremento del canto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Va	Volumen de Alzado	0.78	1.22	2.22	2.78	3.92	6.49	8.00	9.90
Vc	Volumen Cimentación	0.43	0.46	0.54	0.58	1.54	2.19	2.50	2.90
Vt	Volumen Total	1.20	1.68	2.76	3.36	5.46	8.68	10.50	12.80

3 CÁLCULOS

Se incluyen, a continuación, los cálculos de la solución estructural propuesta.

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

MURO H= 1.0 m

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0.70 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	1.00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0.00
	TALON INTERIOR.....	0.00
e	TALUD EXTERIOR.....	0.15
	TALON EXTERIOR.....	0.15
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	0.85 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0.00 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0.00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0.50 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0.00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	0.85 m.

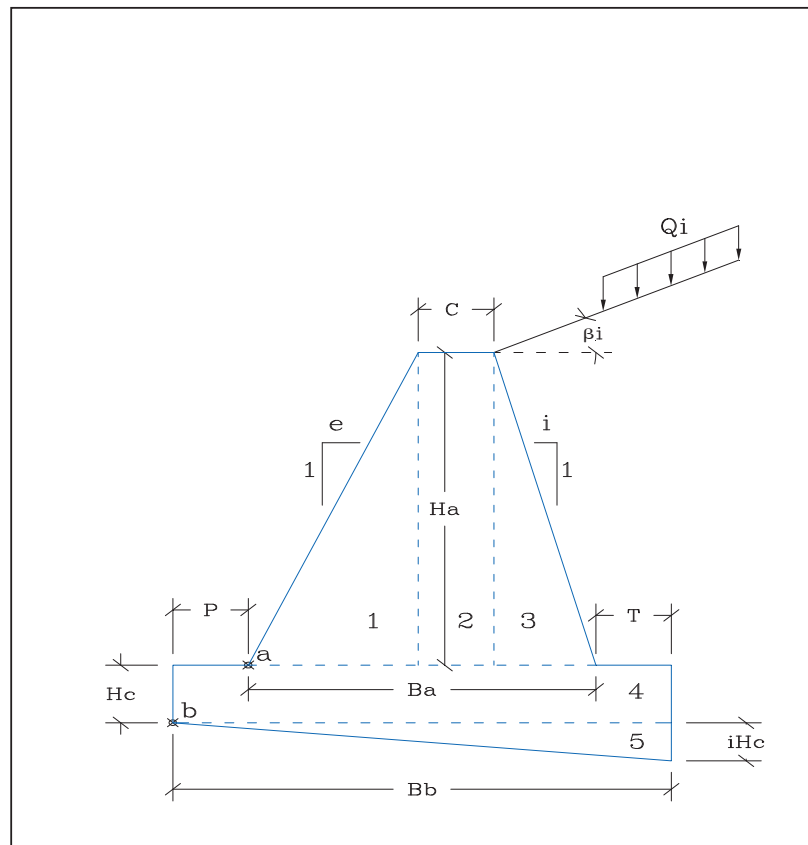
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23.00 KN/m3 2.30 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0.1	1.73	0.10	0.33	0.10	0.83
2	0.7	16.10	0.50	0.50	0.50	1.00
3	0.0	0.01	0.85	0.33	0.85	0.83
4	0.4	9.79			0.43	0.25
5	0.0	0.00			0.57	0.00
	1.2					

VOL. ALZADO.....	0.78
VOL. CIMENTO...	0.43
VOL. TOTAL.....	1.20

MURO H= 1.0 m	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	1.00
C	0.70
e	0.15
i	0.00
Ba	0.85
P	0.00
T	0.00
Bb	0.85
Hc	0.50
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	0.78
VOL. CIM.	0.43
VOL. TOT.	1.20



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1.8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0.5 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1.00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	89.94 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1.000
SEN (beta-roz. Int.).....	0.867
SEN (beta+ro1).....	0.939
SEN (ro1+roz.int).....	0.766
SEN (roz. Int. - i).....	0.500
SEN (beta - i).....	1.000

Ka..... 0.298

Sen (beta+ro).....	0.94
Cos (beta+ro).....	0.34

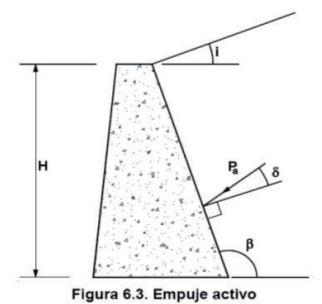
SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... 1 TN/m2
10 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	0.20	2.31 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	0.19	2.17 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	0.07	0.79 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	2.73	1.40 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	-1.73	0.10 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0.85	0.85 m.

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \text{sen}(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \text{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\text{sen}(\beta + \delta) + \sqrt{\frac{\text{sen}(\delta + \phi') \cdot \text{sen}(\phi' - i)}{\text{sen}(\beta - i)}}}} \right]^2$$



CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	17.91 KN	
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	0.19 KN	
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0.577	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	54.93	OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	1.73	0.10	0.17
P2	16.10	0.50	8.05
P3	0.01	0.85	0.01
Pvi	0.07	0.85	0.06
M. FAVORABLES.....			8.29

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	0.19	-1.73	-0.33
M. FAVORABLES.....			-0.33

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	-25.48	ERROR
-----------------------------------	--------	--------------

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	17.91 KN
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	0.19 KN
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	8.62 KN.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	1.00 KN.m.

TENSIÓN MÁXIMA.....	0.0128 MPa	OK
TENSIÓN MÍNIMA.....	0.0293 MPa	OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 KN/m3	1.8 TN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0.5 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1.00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90.00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1.000
SEN (beta+roz. Int.).....	0.866
SEN (beta-ro).....	0.940
SEN (ro1+roz.int).....	0.766
SEN (roz. Int. + i).....	0.500
SEN (beta - i).....	1.000

Kp.....	0.297
---------	-------

Sen (beta-ro).....	0.94
Cos (beta-ro).....	0.34

Po	VALOR DEL ESFUERZO.....	3.19 KN
Yo	DISTANCIA SOBRE b.....	0.25 m.

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti	TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi	CARGA DE TRÁFICO.....	0.00 KN
Xtib	DISTANCIA AL PTO b.....	0.85 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	1.73	0.10	0.17
P2	16.10	0.50	8.05
P3	0.01	0.85	0.01
P4	9.79	0.43	4.16
P5	0.00	0.57	0.00
Pvi	0.79	0.85	0.67
Qvi	0.00	0.85	0.00
Po	3.19	0.25	0.80
Ti	0.00	0.85	0.00
M. FAVORABLES.....			13.87

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	2.17	0.10	0.21
M. FAVORABLES.....			0.21

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	65.51	OK
-----------------------------------	-------	-----------

$$\sigma_p = K_p \sigma_v + 2c' \cdot \sqrt{K_p}$$

$$\sigma_{ph} = \sigma_p \cdot \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

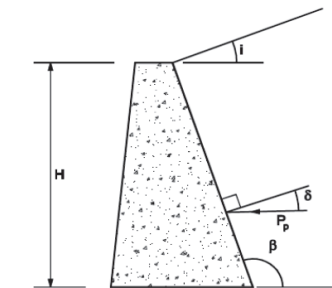


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	28.42 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	-1.02 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	13.66 KN.m.

INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN..... 0.00%

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	1.57 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	28.42 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	-1.02 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0.58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... -16.08 **ERROR**

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	28.42 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	-1.02 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	1.57 KN.m.
e	EXCENTRICIDAD REAL.....	0.055118

OK

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 0.85 m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0.020 MPa **OK**
 TENSIÓN MÍNIMA..... 0.046 MPa **OK**

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 0.200 MPa **2 Kg/cm2**

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

MURO H= 1.0 m

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0.70 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	1.00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0.00
	TALON INTERIOR.....	0.00
e	TALUD EXTERIOR.....	0.15
	TALON EXTERIOR.....	0.15
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	0.85 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0.00 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0.00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0.50 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0.00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	0.85 m.

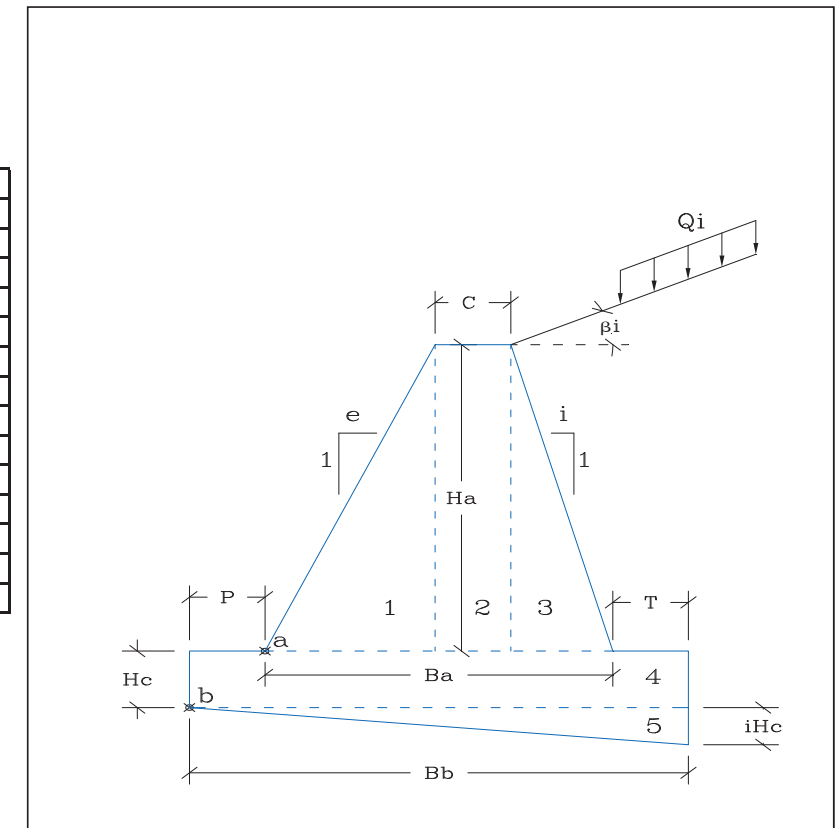
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23.00 KN/m3 **2.30 Tn/m3**

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0.1	1.73	0.10	0.33	0.10	0.83
2	0.7	16.10	0.50	0.50	0.50	1.00
3	0.0	0.00	0.85	0.33	0.85	0.83
4	0.4	9.78			0.43	0.25
5	0.0	0.00			0.57	0.00
1.2						

VOL. ALZADO..... 0.78
 VOL. CIMIENTO..... 0.43
 VOL. TOTAL..... 1.20

MURO H= 1.0 m	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	1.00
C	0.70
e	0.15
i	0.00
Ba	0.85
P	0.00
T	0.00
Bb	0.85
Hc	0.50
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	0.78
VOL. CIM.	0.43
VOL. TOT.	1.20



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1.8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0.5 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30°	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20°	0.67
ROZAMIENTO CIMENTO MURO.....	30°	1.00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	89.99°	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0°	

COSEC (beta).....	1.000
SEN (beta-roz. Int.).....	0.866
SEN (beta+ro1).....	0.940
SEN (ro1+roz.int).....	0.766
SEN (roz. Int. - i).....	0.500
SEN (beta - i).....	1.000

Ka..... 0.297

Sen (beta+ro).....	0.94
Cos (beta+ro).....	0.34

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....
 1 TN/m2
 10 KN/m2

P ESFUERZO TOTAL.....	a 0.20	b 2.30 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	0.18	2.16 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	0.07	0.79 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	2.77	1.40 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	-1.77	0.10 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0.85	0.85 m.

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \sin(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\beta + \delta) + \frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

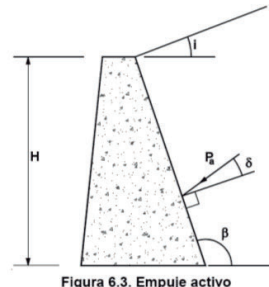


Figura 6.3. Empuje activo

CÁLCULO DEL SISMO

ab/g Aceleración básica / g.....	0.040
Importancia.....	NORMAL
rho Coeficiente de riesgo (rho).....	1.000
Terreno Tipo.....	TIPO II
C Coeficiente del terreno.....	1.300
Para rho*ab.....	0.040
S Coef. Amplificación terreno.....	1.040
ac/g Acleración de cálculo / g.....	0.0416
Ks Coeficiente sísmico.....	1.0416

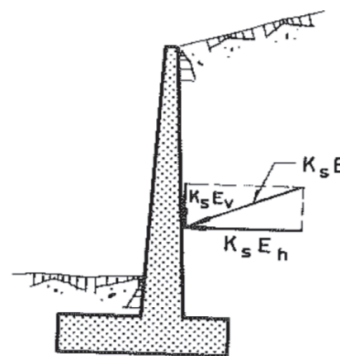
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

$$K_s = 1 + \frac{a_c}{g}$$

normal $\rho = 1,0$
 especial $\rho = 1,3$

Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1 g$	$S = \frac{C}{1,25}$
Para $0,1 g < \rho \cdot a_b < 0,4 g$	$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left(1 - \frac{C}{1,25} \right)$
Para $0,4 g \leq \rho \cdot a_b$	$S = 1,0$

NORMAL..... 0
 ESPECIAL..... 1



COEFICIENTES DEL TERRENO

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s > 750$ m/s. 1
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$ m/s. 2
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$ m/s. 3
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s \leq 200$ m/s. 4

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	17.90 KN
Ha SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	0.19 KN
ROZAMIENTO ALZADO - CIMENTO.....	0.577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 53.66 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	1.73	0.10
P2	16.10	0.50
P3	0.00	0.85
Pvi*	0.07	0.85
M. FAVORABLES.....		8.28

MOMENTOS DESFAVORABLES.

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	0.19	-1.77
M. FAVORABLES.....		-0.34

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... -24.34 **ERROR**

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 KN/m3	1.8 TN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0.5 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1.00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90.00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1.000
SEN (beta+roz. Int.).....	0.866
SEN (beta-ro1).....	0.940
SEN (ro1+roz.int).....	0.766
SEN (roz. Int. + i).....	0.500
SEN (beta - i).....	1.000

Kp..... 0.297

Sen (beta-ro).....	0.94
Cos (beta-ro).....	0.34

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	3.19 KN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0.25 m.

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0.00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	0.85 m.

$$\sigma'_p = K_p \sigma'_v + 2c' \sqrt{K_p}$$

$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} \cdot \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

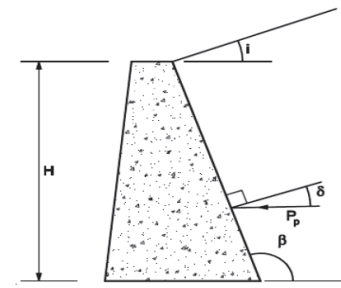


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	1.73	0.10	0.17
P2	16.10	0.50	8.05
P3	0.00	0.85	0.00
P4	9.78	0.43	4.16
P5	0.00	0.57	0.00
Pvi*	0.82	0.85	0.70
Qvi	0.00	0.85	0.00
Po	3.19	0.25	0.80
Ti	0.00	0.85	0.00
M. FAVORABLES.....			13.87

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	2.25	0.10	0.22
M. FAVORABLES.....			0.22

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 64.05 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V FUERZAS VERTICALES.....	28.42 KN
H FUERZAS HORIZONTALES.....	-0.94 KN
M RESULTANTE DE MOMENTOS.....	13.66 KN.m.

INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN..... 0.00%

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M' MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	1.58 KN.m.
V' FUERZAS VERTICALES.....	28.42 KN
H' FUERZAS HORIZONTALES.....	-0.94 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0.58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... -17.51 **ERROR**

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

MURO H= 1.5 m

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0.70 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	1.50 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0.00
	TALON INTERIOR.....	0.00
e	TALUD EXTERIOR.....	0.15
	TALON EXTERIOR.....	0.23
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	0.93 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0.00 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0.00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0.50 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0.00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	0.93 m.

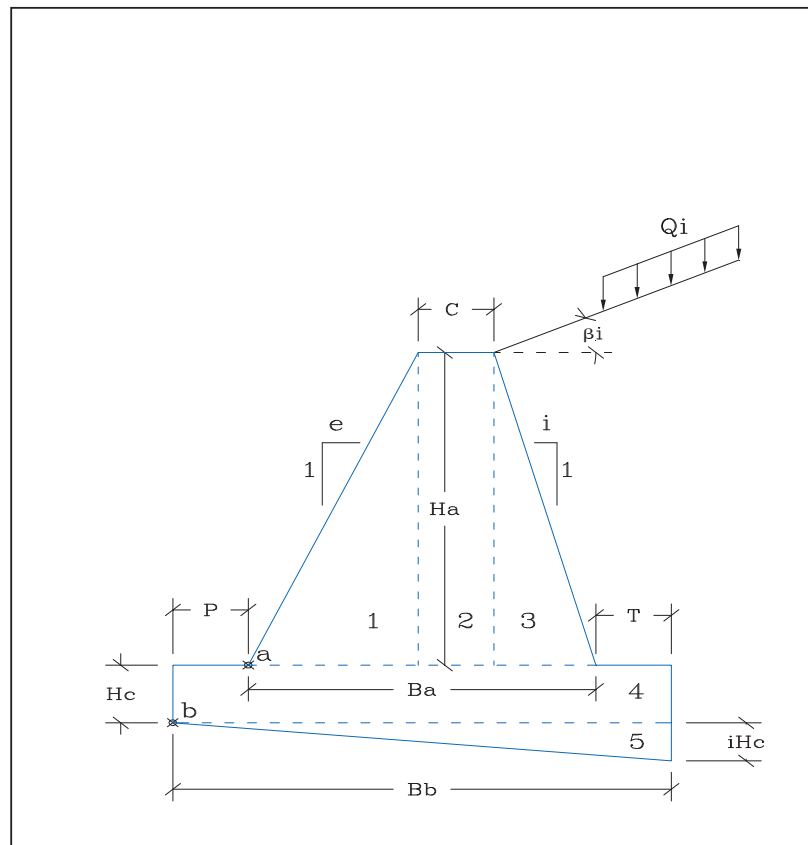
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23.00 KN/m3 **2.30** Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0.2	3.88	0.15	0.50	0.15	1.00
2	1.1	24.15	0.58	0.75	0.58	1.25
3	0.0	0.03	0.93	0.50	0.93	1.00
4	0.5	10.65			0.46	0.25
5	0.0	0.00			0.62	0.00
	1.7					

VOL. ALZADO.....	1.22
VOL. CIMENTO...	0.46
VOL. TOTAL.....	1.68

MURO H= 1.5 m	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	1.50
C	0.70
e	0.15
i	0.00
Ba	0.93
P	0.00
T	0.00
Bb	0.93
Hc	0.50
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	1.22
VOL. CIM.	0.46
VOL. TOT.	1.68



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1.8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0.5 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1.00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	89.94 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1.000
SEN (beta-roz. Int.).....	0.867
SEN (beta+ro1).....	0.939
SEN (ro1+roz.int).....	0.766
SEN (roz. Int. - i).....	0.500
SEN (beta - i).....	1.000

Ka..... 0.298

Sen (beta+ro)..... 0.94

Cos (beta+ro)..... 0.34

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... **1** TN/m2
10 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	2.31	5.76 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	2.17	5.41 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	0.79	1.98 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1.40	1.62 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0.10	0.38 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0.93	0.93 m.

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \text{sen}(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \text{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\text{sen}(\beta + \delta) + \sqrt{\frac{\text{sen}(\delta + \phi') \cdot \text{sen}(\phi' - i)}{\text{sen}(\beta - i)}}}} \right]^2$$

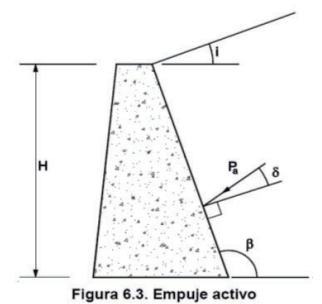


Figura 6.3. Empuje activo

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	28.85 KN	
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	2.17 KN	
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0.577	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	7.68	OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	3.88	0.15	0.58
P2	24.15	0.58	13.89
P3	0.03	0.93	0.02
Pvi	0.79	0.93	0.73
M. FAVORABLES.....			15.23

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	2.17	0.10	0.21
M. FAVORABLES.....			0.21

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	71.92	OK
-----------------------------------	-------	-----------

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	28.85 KN
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	2.17 KN
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	15.01 KN.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	1.65 KN.m.

TENSIÓN MÁXIMA.....	0.0196 MPa	OK
TENSIÓN MÍNIMA.....	0.0427 MPa	OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 KN/m3	1.8 TN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0.5 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1.00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90.00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1.000
SEN (beta+roz. Int.).....	0.866
SEN (beta-ro).....	0.940
SEN (ro1+roz.int).....	0.766
SEN (roz. Int. + i).....	0.500
SEN (beta - i).....	1.000

Kp.....	0.297
---------	-------

Sen (beta-ro).....	0.94
Cos (beta-ro).....	0.34

Po	VALOR DEL ESFUERZO.....	3.19 KN
Yo	DISTANCIA SOBRE b.....	0.25 m.

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti	TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi	CARGA DE TRÁFICO.....	0.00 KN
Xtib	DISTANCIA AL PTO b.....	0.93 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	3.88	0.15	0.58
P2	24.15	0.58	13.89
P3	0.03	0.93	0.02
P4	10.65	0.46	4.94
P5	0.00	0.62	0.00
Pvi	1.98	0.93	1.83
Qvi	0.00	0.93	0.00
Po	3.19	0.25	0.80
Ti	0.00	0.93	0.00
M. FAVORABLES.....			22.06

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	5.41	0.38	2.05
M. FAVORABLES.....			2.05

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	10.74	OK
-----------------------------------	-------	-----------

$$\sigma_p = K_p \sigma_v + 2c' \cdot \sqrt{K_p}$$

$$\sigma_{ph} = \sigma_p \cdot \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

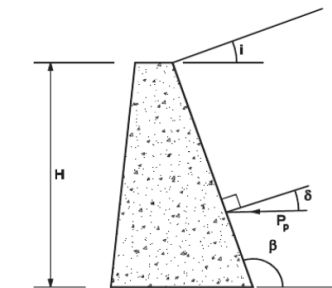


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	40.69 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	2.22 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	20.00 KN.m.

INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN..... 0.00%

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	1.15 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	40.69 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	2.22 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0.58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 10.58 **OK**

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	40.69 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	2.22 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	1.15 KN.m.
e	EXCENTRICIDAD REAL.....	0.02835

OK

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 0.93 m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0.036 MPa **OK**
 TENSIÓN MÍNIMA..... 0.052 MPa **OK**

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 0.200 MPa **2 Kg/cm2**

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

MURO H= 1.5 m

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0.70 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	1.50 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0.00
	TALON INTERIOR.....	0.00
e	TALUD EXTERIOR.....	0.15
	TALON EXTERIOR.....	0.23
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	0.93 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0.00 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0.00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0.50 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0.00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	0.93 m.

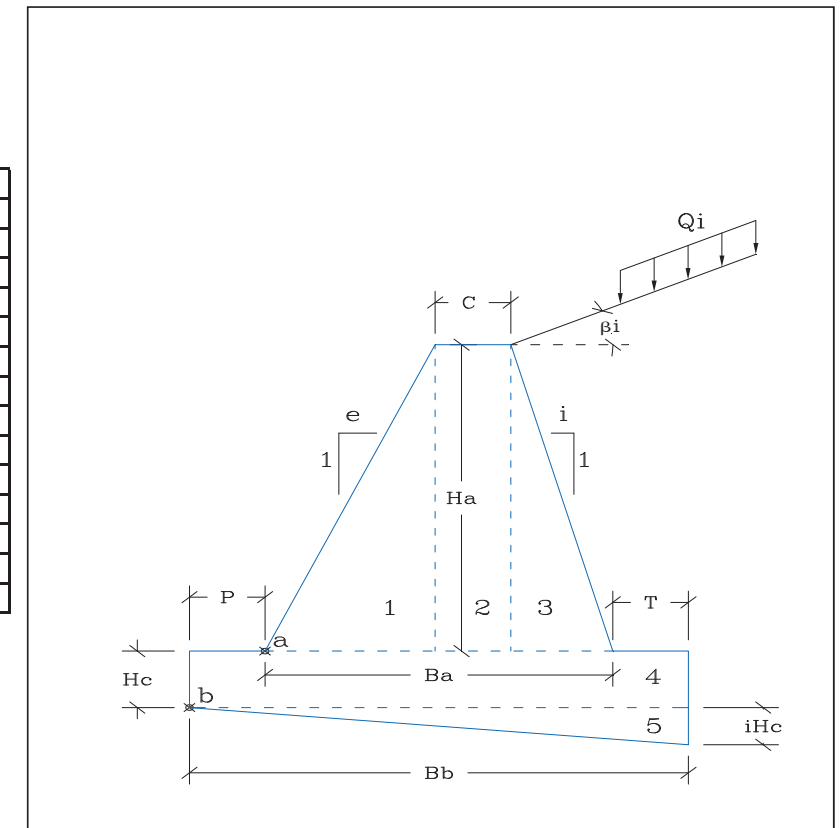
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23.00 KN/m3 **2.30 Tn/m3**

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0.2	3.88	0.15	0.50	0.15	1.00
2	1.1	24.15	0.58	0.75	0.58	1.25
3	0.0	0.00	0.93	0.50	0.93	1.00
4	0.5	10.64			0.46	0.25
5	0.0	0.00			0.62	0.00
	1.7					

VOL. ALZADO..... 1.22
 VOL. CIMIENTO..... 0.46
 VOL. TOTAL..... 1.68

MURO H= 1.5 m	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	1.50
C	0.70
e	0.15
i	0.00
Ba	0.93
P	0.00
T	0.00
Bb	0.93
Hc	0.50
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	1.22
VOL. CIM.	0.46
VOL. TOT.	1.68



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1.8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0.5 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30°	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20°	0.67
ROZAMIENTO CIMENTO MURO.....	30°	1.00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	89.99°	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0°	

COSEC (beta).....	1.000
SEN (beta-roz. Int.).....	0.866
SEN (beta+ro1).....	0.940
SEN (ro1+roz.int).....	0.766
SEN (roz. Int. - i).....	0.500
SEN (beta - i).....	1.000

Ka..... 0.297

Sen (beta+ro).....	0.94
Cos (beta+ro).....	0.34

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	1 TN/m2	10 KN/m2
----------------------------------	---------	----------

P ESFUERZO TOTAL.....	a 2.30	b 5.75 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	2.16	5.40 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	0.79	1.97 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1.40	1.62 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0.10	0.38 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0.93	0.93 m.

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \sin(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\beta + \delta) + \frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

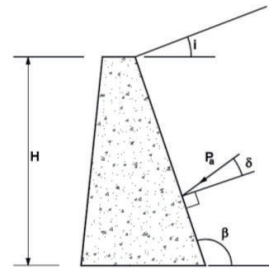


Figura 6.3. Empuje activo

CÁLCULO DEL SISMO

ab/g Aceleración básica / g.....	0.040
Importancia.....	NORMAL
rho Coeficiente de riesgo (rho).....	1.000
Terreno Tipo.....	TIPO II
C Coeficiente del terreno.....	1.300
Para rho*ab.....	0.040
S Coef. Amplificación terreno.....	1.040
ac/g Aceleración de cálculo / g.....	0.0416
Ks Coeficiente sísmico.....	1.0416

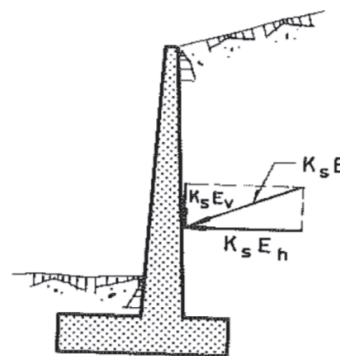
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

$$K_s = 1 + \frac{a_c}{g}$$

normal $\rho = 1,0$
especial $\rho = 1,3$

Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1 g$	$S = \frac{C}{1,25}$
Para $0,1 g < \rho \cdot a_b < 0,4 g$	$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left(1 - \frac{C}{1,25} \right)$
Para $0,4 g \leq \rho \cdot a_b$	$S = 1,0$

NORMAL..... 0
ESPECIAL..... 1



COEFICIENTES DEL TERRENO

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s > 750$ m/s. 1
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$ m/s. 2
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$ m/s. 3
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s \leq 200$ m/s. 4

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	28.85 KN
Ha SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	2.25 KN
ROZAMIENTO ALZADO - CIMENTO.....	0.577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 7.39 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	3.88	0.15
P2	24.15	0.58
P3	0.00	0.93
Pvi*	0.82	0.93
M. FAVORABLES.....		15.23

MOMENTOS DESFAVORABLES.

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	2.25	0.10
M. FAVORABLES.....		0.22

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 70.31 OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 KN/m3	1.8 TN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0.5 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1.00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90.00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1.000
SEN (beta+roz. Int.).....	0.866
SEN (beta-ro1).....	0.940
SEN (ro1+roz.int).....	0.766
SEN (roz. Int. + i).....	0.500
SEN (beta - i).....	1.000

Kp..... 0.297

Sen (beta-ro).....	0.94
Cos (beta-ro).....	0.34

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	3.19 KN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0.25 m.

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0.00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	0.93 m.

$$\sigma'_p = K_p \sigma'_v + 2c' \sqrt{K_p}$$

$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} \cdot \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

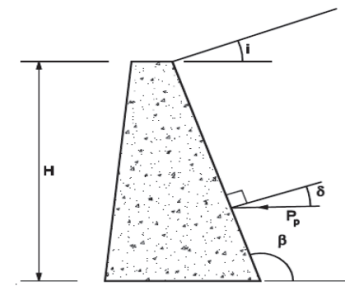


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	3.88	0.15	0.58
P2	24.15	0.58	13.89
P3	0.00	0.93	0.00
P4	10.64	0.46	4.92
P5	0.00	0.62	0.00
Pvi*	2.05	0.93	1.89
Qvi	0.00	0.93	0.00
Po	3.19	0.25	0.80
Ti	0.00	0.93	0.00
M. FAVORABLES.....			22.08

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	5.62	0.38	2.13
M. FAVORABLES.....			2.13

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 10.36 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V FUERZAS VERTICALES.....	40.72 KN
H FUERZAS HORIZONTALES.....	2.43 KN
M RESULTANTE DE MOMENTOS.....	19.95 KN.m.

INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN..... 0.00%

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M' MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	1.12 KN.m.
V' FUERZAS VERTICALES.....	40.72 KN
H' FUERZAS HORIZONTALES.....	2.43 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0.58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 9.66 **OK**

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

MURO H= 2.5 m

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0.70 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	2.50 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0.00
	TALON INTERIOR.....	0.00
e	TALUD EXTERIOR.....	0.15
	TALON EXTERIOR.....	0.38
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1.08 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0.00 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0.00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0.50 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0.00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1.08 m.

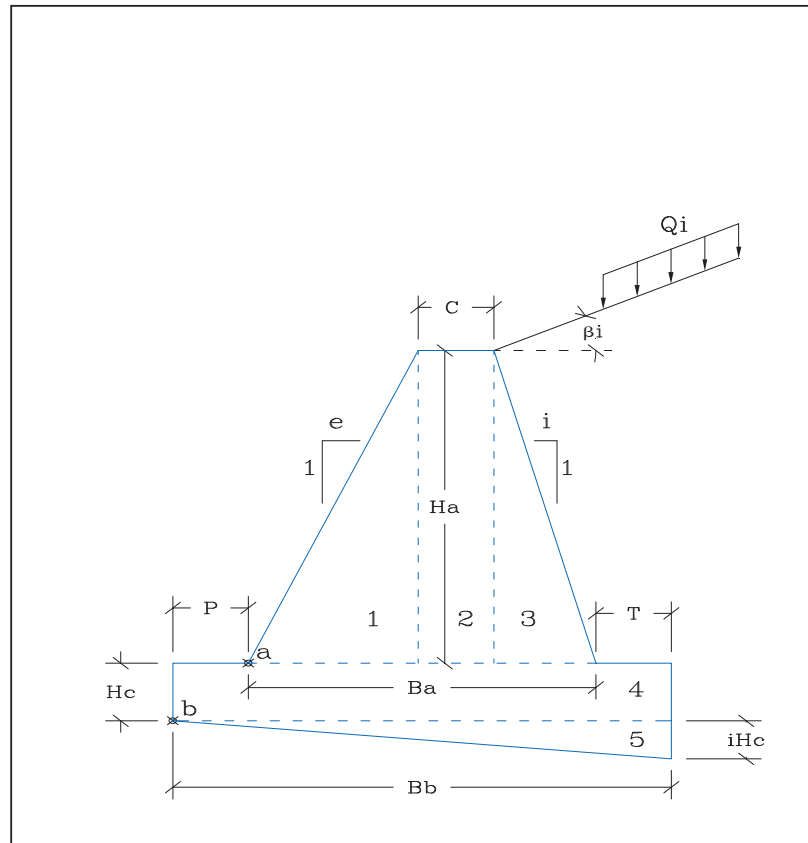
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23.00 KN/m3 **2.30** Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0.5	10.78	0.25	0.83	0.25	1.33
2	1.8	40.25	0.73	1.25	0.73	1.75
3	0.0	0.07	1.08	0.83	1.08	1.33
4	0.5	12.39			0.54	0.25
5	0.0	0.00			0.72	0.00
	2.8					

VOL. ALZADO.....	2.22
VOL. CIMENTO...	0.54
VOL. TOTAL.....	2.76

MURO H= 2.5 m	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	2.50
C	0.70
e	0.15
i	0.00
Ba	1.08
P	0.00
T	0.00
Bb	1.08
Hc	0.50
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	2.22
VOL. CIM.	0.54
VOL. TOT.	2.76



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1.8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0.5 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1.00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	89.94 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1.000
SEN (beta-roz. Int.).....	0.867
SEN (beta+ro1).....	0.939
SEN (ro1+roz.int).....	0.766
SEN (roz. Int. - i).....	0.500
SEN (beta - i).....	1.000

Ka..... 0.298

Sen (beta+ro).....	0.94
Cos (beta+ro).....	0.34

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... **1** TN/m2
10 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	10.55	16.68 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	9.91	15.67 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	3.62	5.72 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1.91	2.22 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0.59	0.78 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1.08	1.08 m.

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \text{sen}(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \text{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\text{sen}(\beta + \delta) + \sqrt{\frac{\text{sen}(\delta + \phi') \cdot \text{sen}(\phi' - i)}{\text{sen}(\beta - i)}}}} \right]^2$$

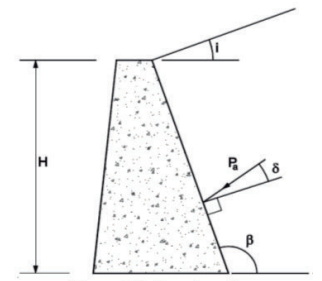


Figura 6.3. Empuje activo

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	54.72 KN	
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	9.91 KN	
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0.577	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	3.19	OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	10.78	0.25	2.70
P2	40.25	0.73	29.18
P3	0.07	1.08	0.08
Pvi	3.62	1.08	3.90
M. FAVORABLES.....			35.85

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	9.91	0.59	5.83
M. FAVORABLES.....			5.83

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	6.15	OK
-----------------------------------	------	-----------

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	54.72 KN
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	9.91 KN
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	30.02 KN.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	0.54 KN.m.

TENSIÓN MÁXIMA.....	0.0480 MPa	OK
TENSIÓN MÍNIMA.....	0.0536 MPa	OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 KN/m3	1.8 TN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0.5 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1.00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90.00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1.000
SEN (beta+roz. Int.).....	0.866
SEN (beta-ro1).....	0.940
SEN (ro1+roz.int).....	0.766
SEN (roz. Int. + i).....	0.500
SEN (beta - i).....	1.000

Kp.....	0.297
---------	-------

Sen (beta-ro).....	0.94
Cos (beta-ro).....	0.34

Po	VALOR DEL ESFUERZO.....	3.19 KN
Yo	DISTANCIA SOBRE b.....	0.25 m.

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti	TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi	CARGA DE TRÁFICO.....	0.00 KN
Xtib	DISTANCIA AL PTO b.....	1.08 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	10.78	0.25	2.70
P2	40.25	0.73	29.18
P3	0.07	1.08	0.08
P4	12.39	0.54	6.68
P5	0.00	0.72	0.00
Pvi	5.72	1.08	6.16
Qvi	0.00	1.08	0.00
Po	3.19	0.25	0.80
Ti	0.00	1.08	0.00
M. FAVORABLES.....			45.59

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	15.67	0.78	12.17
M. FAVORABLES.....			12.17

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	3.74	OK
-----------------------------------	------	-----------

$$\sigma_p = K_p \sigma_v + 2c' \cdot \sqrt{K_p}$$

$$\sigma_{ph} = \sigma_p \cdot \text{sen}(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \text{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\text{sen}(\beta - \delta) - \frac{\text{sen}(\delta + \phi') \cdot \text{sen}(\phi' + i)}{\text{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

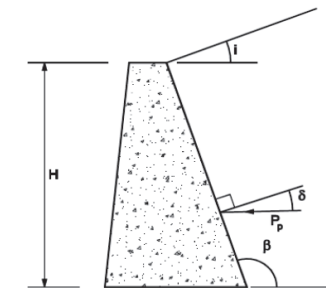


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	69.21 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	12.48 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	33.42 KN.m.

INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN..... 0.00%

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-3.87 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	69.21 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	12.48 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0.58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 3.20 **OK**

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	69.21 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	12.48 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-3.87 KN.m.
e	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0.055966

OK

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 1.08 m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0.084 MPa **OK**
 TENSIÓN MÍNIMA..... 0.044 MPa **OK**

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 0.200 MPa **2 Kg/cm2**

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

MURO H= 2.5 m

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0.70 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	2.50 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0.00
	TALON INTERIOR.....	0.00
e	TALUD EXTERIOR.....	0.15
	TALON EXTERIOR.....	0.38
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1.08 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0.00 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0.00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0.50 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0.00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1.08 m.

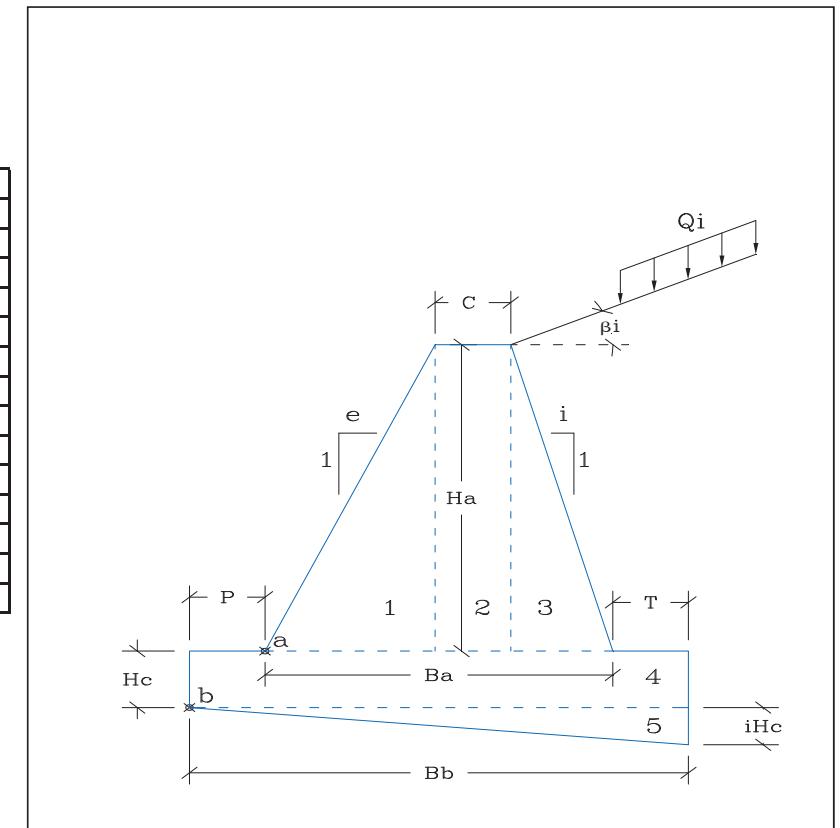
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23.00 KN/m3 **2.30 Tn/m3**

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0.5	10.78	0.25	0.83	0.25	1.33
2	1.8	40.25	0.73	1.25	0.73	1.75
3	0.0	0.01	1.08	0.83	1.08	1.33
4	0.5	12.37			0.54	0.25
5	0.0	0.00			0.72	0.00
2.8						

VOL. ALZADO..... 2.22
 VOL. CIMIENTO..... 0.54
 VOL. TOTAL..... 2.76

MURO H= 2.5 m	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	2.50
C	0.70
e	0.15
i	0.00
Ba	1.08
P	0.00
T	0.00
Bb	1.08
Hc	0.50
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	2.22
VOL. CIM.	0.54
VOL. TOT.	2.76



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1.8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0.5 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30°	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20°	0.67
ROZAMIENTO CIMENTO MURO.....	30°	1.00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	89.99°	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0°	

COSEC (beta).....	1.000
SEN (beta-roz. Int.).....	0.866
SEN (beta+ro1).....	0.940
SEN (ro1+roz.int).....	0.766
SEN (roz. Int. - i).....	0.500
SEN (beta - i).....	1.000

Ka..... 0.297

Sen (beta+ro).....	0.94
Cos (beta+ro).....	0.34

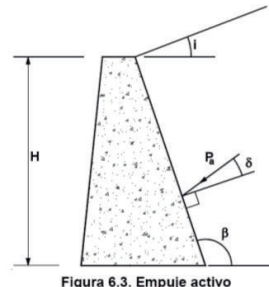
SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	1 TN/m2	10 KN/m2
----------------------------------	---------	----------

P ESFUERZO TOTAL.....	a 10.53	b 16.65 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	9.89	15.64 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	3.60	5.70 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1.91	2.22 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0.59	0.78 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1.08	1.08 m.

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \sin(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec} \beta \cdot \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\beta + \delta) + \frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$



CÁLCULO DEL SISMO

ab/g Aceleración básica / g.....	0.040
Importancia.....	NORMAL
rho Coeficiente de riesgo (rho).....	1.000
Terreno Tipo.....	TIPO II
C Coeficiente del terreno.....	1.300
Para rho*ab.....	0.040
S Coef. Amplificación terreno.....	1.040
ac/g Aceleración de cálculo / g.....	0.0416
Ks Coeficiente sísmico.....	1.0416

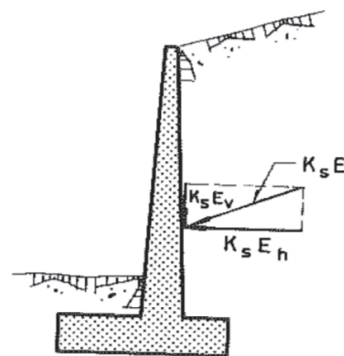
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

$$K_s = 1 + \frac{a_c}{g}$$

normal $\rho = 1,0$
especial $\rho = 1,3$

Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1 g$	$S = \frac{C}{1,25}$
Para $0,1 g < \rho \cdot a_b < 0,4 g$	$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left(1 - \frac{C}{1,25} \right)$
Para $0,4 g \leq \rho \cdot a_b$	$S = 1,0$

NORMAL..... 0
ESPECIAL..... 1



COEFICIENTES DEL TERRENO

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s > 750$ m/s. 1
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 750 m/s $\geq v_s > 400$ m/s. 2
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 400 m/s $\geq v_s > 200$ m/s. 3
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s \leq 200$ m/s. 4

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	54.79 KN
Ha SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	10.30 KN
ROZAMIENTO ALZADO - CIMENTO.....	0.577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 3.07 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	10.78	2.70
P2	40.25	29.18
P3	0.01	0.01
Pvi*	3.75	4.03
M. FAVORABLES.....		35.92

MOMENTOS DESFAVORABLES.

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	10.30	6.06
M. FAVORABLES.....		6.06

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 5.93 OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 KN/m3	1.8 TN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0.5 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67
ROZAMIENTO CIMENTO MURO.....	30 °	1.00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90.00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1.000
SEN (beta+roz. Int.).....	0.866
SEN (beta-ro1).....	0.940
SEN (ro1+roz.int).....	0.766
SEN (roz. Int. + i).....	0.500
SEN (beta - i).....	1.000

Kp..... 0.297

Sen (beta-ro).....	0.94
Cos (beta-ro).....	0.34

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	3.19 KN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0.25 m.

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0.00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	1.08 m.

$$\sigma_p = K_p \sigma_v + 2c' \sqrt{K_p}$$

$$\sigma_{ph} = \sigma_p \cdot \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} \cdot \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

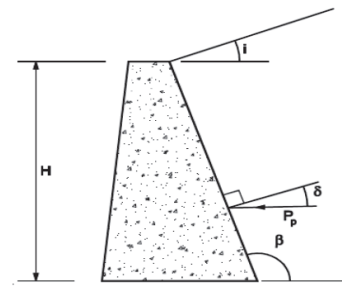


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	10.78	0.25	2.70
P2	40.25	0.73	29.18
P3	0.01	1.08	0.01
P4	12.37	0.54	6.65
P5	0.00	0.72	0.00
Pvi*	5.93	1.08	6.38
Qvi	0.00	1.08	0.00
Po	3.19	0.25	0.80
Ti	0.00	1.08	0.00
M. FAVORABLES.....			45.71

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	16.29	0.78	12.65
M. FAVORABLES.....			12.65

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 3.61 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V FUERZAS VERTICALES.....	69.34 KN
H FUERZAS HORIZONTALES.....	13.10 KN
M RESULTANTE DE MOMENTOS.....	33.05 KN.m.

INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN..... 0.00%

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M' MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-4.22 KN.m.
V' FUERZAS VERTICALES.....	69.34 KN
H' FUERZAS HORIZONTALES.....	13.10 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0.58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 3.06 **OK**

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

MURO H= 3.0 m

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0.70 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	3.00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0.00
	TALON INTERIOR.....	0.00
e	TALUD EXTERIOR.....	0.15
	TALON EXTERIOR.....	0.45
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1.15 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0.00 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0.00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0.50 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0.00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1.15 m.

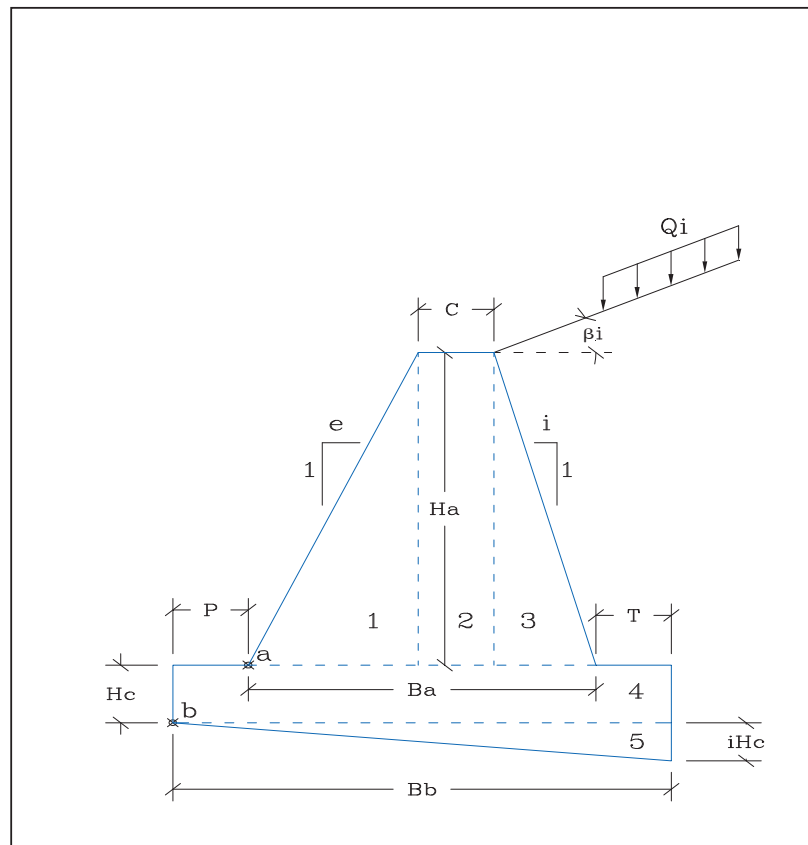
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23.00 KN/m3 **2.30** Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0.7	15.53	0.30	1.00	0.30	1.50
2	2.1	48.30	0.80	1.50	0.80	2.00
3	0.0	0.10	1.15	1.00	1.15	1.50
4	0.6	13.26			0.58	0.25
5	0.0	0.00			0.77	0.00
	3.4					

VOL. ALZADO.....	2.78
VOL. CIMENTO...	0.58
VOL. TOTAL.....	3.36

MURO H= 3.0 m	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	3.00
C	0.70
e	0.15
i	0.00
Ba	1.15
P	0.00
T	0.00
Bb	1.15
Hc	0.50
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	2.78
VOL. CIM.	0.58
VOL. TOT.	3.36



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1.8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0.5 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1.00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	89.94 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1.000
SEN (beta-roz. Int.).....	0.867
SEN (beta+ro1).....	0.939
SEN (ro1+roz.int).....	0.766
SEN (roz. Int. - i).....	0.500
SEN (beta - i).....	1.000

Ka..... 0.298

Sen (beta+ro).....	0.94
Cos (beta+ro).....	0.34

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... **1** TN/m2
10 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	16.68	24.15 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	15.67	22.68 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	5.72	8.28 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	2.22	2.54 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0.78	0.96 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1.15	1.15 m.

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \text{sen}(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \text{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\text{sen}(\beta + \delta) + \sqrt{\frac{\text{sen}(\delta + \phi') \cdot \text{sen}(\phi' - i)}{\text{sen}(\beta - i)}}}} \right]^2$$

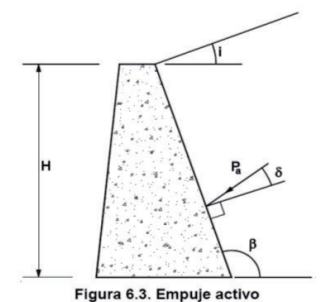


Figura 6.3. Empuje activo

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	69.65 KN	
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	15.67 KN	
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0.577	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	2.57	OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	15.53	0.30	4.66
P2	48.30	0.80	38.64
P3	0.10	1.15	0.12
Pvi	5.72	1.15	6.59
M. FAVORABLES.....			50.01

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	15.67	0.78	12.17
M. FAVORABLES.....			12.17

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	4.11	OK
-----------------------------------	------	-----------

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	69.65 KN
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	15.67 KN
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	37.83 KN.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-2.32 KN.m.

TENSIÓN MÁXIMA.....	0.0709 MPa	OK
TENSIÓN MÍNIMA.....	0.0499 MPa	OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 KN/m3	1.8 TN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0.5 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1.00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90.00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1.000
SEN (beta+roz. Int.).....	0.866
SEN (beta-ro1).....	0.940
SEN (ro1+roz.int).....	0.766
SEN (roz. Int. + i).....	0.500
SEN (beta - i).....	1.000

Kp.....	0.297
---------	-------

Sen (beta-ro).....	0.94
Cos (beta-ro).....	0.34

Po	VALOR DEL ESFUERZO.....	3.19 KN
Yo	DISTANCIA SOBRE b.....	0.25 m.

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti	TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi	CARGA DE TRÁFICO.....	0.00 KN
Xtib	DISTANCIA AL PTO b.....	1.15 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	15.53	0.30	4.66
P2	48.30	0.80	38.64
P3	0.10	1.15	0.12
P4	13.26	0.58	7.64
P5	0.00	0.77	0.00
Pvi	8.28	1.15	9.54
Qvi	0.00	1.15	0.00
Po	3.19	0.25	0.80
Ti	0.00	1.15	0.00
M. FAVORABLES.....			61.40

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	22.68	0.96	21.71
M. FAVORABLES.....			21.71

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2.83	OK
-----------------------------------	------	-----------

$$\sigma_p = K_p \sigma_v + 2c' \cdot \sqrt{K_p}$$

$$\sigma_{ph} = \sigma_p \cdot \text{sen}(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \text{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\text{sen}(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\text{sen}(\delta + \phi') \cdot \text{sen}(\phi' + i)}{\text{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

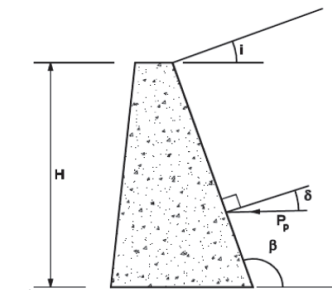


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	85.47 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	19.49 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	39.69 KN.m.

INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN..... 0.00%

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-9.58 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	85.47 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	19.49 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0.58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 2.53 **OK**

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	85.47 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	19.49 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-9.58 KN.m.
e	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0.112066

OK

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 1.15 m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0.117 MPa **OK**
 TENSIÓN MÍNIMA..... 0.031 MPa **OK**

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 0.200 MPa **2 Kg/cm2**

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

MURO H= 3.0 m

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0.70 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	3.00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0.00
	TALON INTERIOR.....	0.00
e	TALUD EXTERIOR.....	0.15
	TALON EXTERIOR.....	0.45
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1.15 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0.00 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0.00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0.50 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0.00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1.15 m.

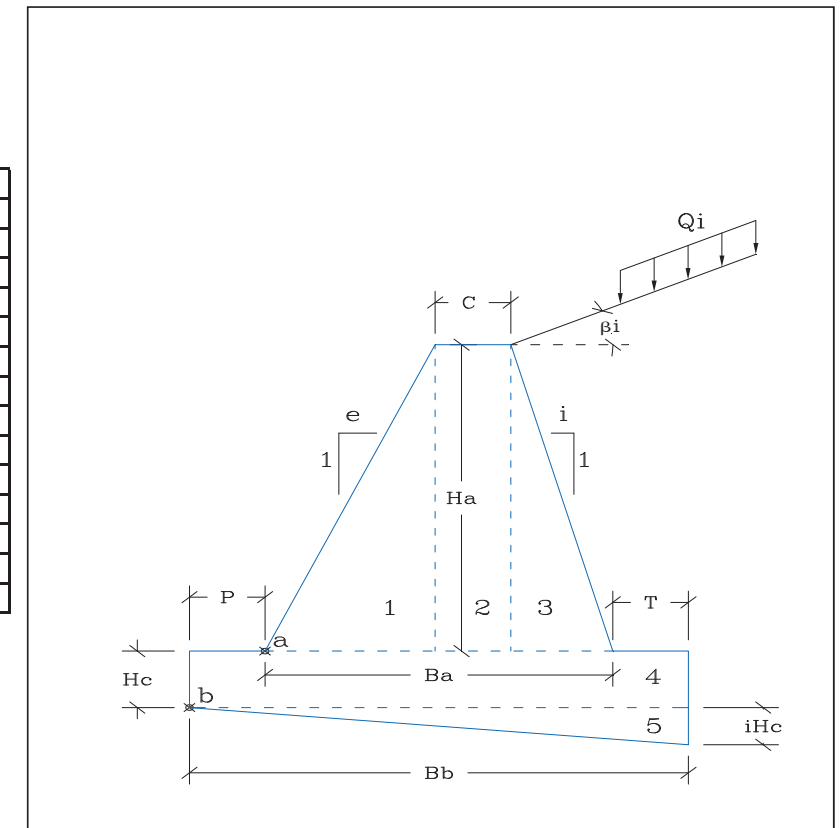
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23.00 KN/m3 **2.30 Tn/m3**

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0.7	15.53	0.30	1.00	0.30	1.50
2	2.1	48.30	0.80	1.50	0.80	2.00
3	0.0	0.01	1.15	1.00	1.15	1.50
4	0.6	13.23			0.58	0.25
5	0.0	0.00			0.77	0.00
3.4						

VOL. ALZADO..... 2.78
 VOL. CIMIENTO..... 0.58
 VOL. TOTAL..... 3.35

MURO H= 3.0 m	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	3.00
C	0.70
e	0.15
i	0.00
Ba	1.15
P	0.00
T	0.00
Bb	1.15
Hc	0.50
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	2.78
VOL. CIM.	0.58
VOL. TOT.	3.35



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1.8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0.5 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30°	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20°	0.67
ROZAMIENTO CIMENTO MURO.....	30°	1.00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	89.99°	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0°	

COSEC (beta).....	1.000
SEN (beta-roz. Int.).....	0.866
SEN (beta+ro1).....	0.940
SEN (ro1+roz.int).....	0.766
SEN (roz. Int. - i).....	0.500
SEN (beta - i).....	1.000

Ka..... 0.297

Sen (beta+ro).....	0.94
Cos (beta+ro).....	0.34

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	1 TN/m2	10 KN/m2
----------------------------------	---------	----------

P ESFUERZO TOTAL.....	a 16.65	b 24.11 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	15.64	22.65 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	5.70	8.25 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	2.22	2.54 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0.78	0.96 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1.15	1.15 m.

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \sin(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec} \beta \cdot \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\beta + \delta) + \frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

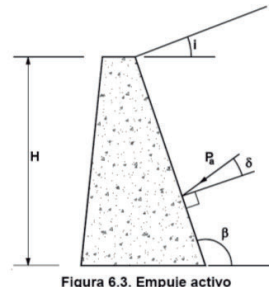


Figura 6.3. Empuje activo

CÁLCULO DEL SISMO

ab/g Aceleración básica / g.....	0.040
Importancia.....	NORMAL
rho Coeficiente de riesgo (rho).....	1.000
Terrano Tipo.....	TIPO II
C Coeficiente del terreno.....	1.300
Para rho*ab.....	0.040
S Coef. Amplificación terreno.....	1.040
ac/g Acleración de cálculo / g.....	0.0416
Ks Coeficiente sísmico.....	1.0416

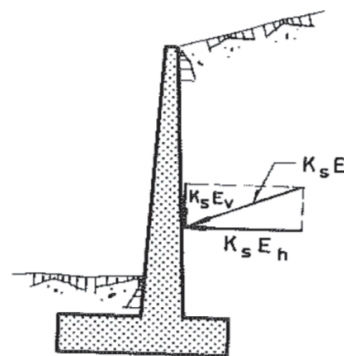
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

$$K_s = 1 + \frac{a_c}{g}$$

normal $\rho = 1,0$
especial $\rho = 1,3$

Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1 g$	$S = \frac{C}{1,25}$
Para $0,1 g < \rho \cdot a_b < 0,4 g$	$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left(1 - \frac{C}{1,25} \right)$
Para $0,4 g \leq \rho \cdot a_b$	$S = 1,0$

NORMAL..... 0
ESPECIAL..... 1



COEFICIENTES DEL TERRENO

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s > 750$ m/s. 1
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 750 m/s $\geq v_s > 400$ m/s. 2
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 400 m/s $\geq v_s > 200$ m/s. 3
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s \leq 200$ m/s. 4

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	69.77 KN
Ha SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	16.29 KN
ROZAMIENTO ALZADO - CIMENTO.....	0.577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 2.47 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	15.53	0.30
P2	48.30	0.80
P3	0.01	1.15
Pvi*	5.93	1.15
M. FAVORABLES.....		50.13

MOMENTOS DESFAVORABLES.

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	16.29	0.78
M. FAVORABLES.....		12.65

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 3.96 OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 KN/m3	1.8 TN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0.5 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1.00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90.00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1.000
SEN (beta+roz. Int.).....	0.866
SEN (beta-ro1).....	0.940
SEN (ro1+roz.int).....	0.766
SEN (roz. Int. + i).....	0.500
SEN (beta - i).....	1.000

Kp..... 0.297

Sen (beta-ro).....	0.94
Cos (beta-ro).....	0.34

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	3.19 KN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0.25 m.

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0.00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	1.15 m.

$$\sigma_p = K_p \sigma_v + 2c' \sqrt{K_p}$$

$$\sigma_{ph} = \sigma_p \cdot \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} \cdot \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

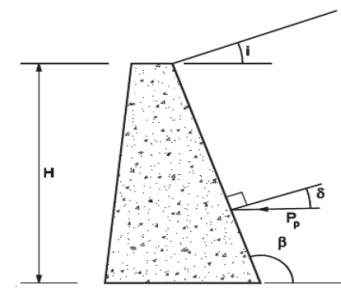


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	15.53	0.30	4.66
P2	48.30	0.80	38.64
P3	0.01	1.15	0.01
P4	13.23	0.58	7.61
P5	0.00	0.77	0.00
Pvi*	8.59	1.15	9.88
Qvi	0.00	1.15	0.00
Po	3.19	0.25	0.80
Ti	0.00	1.15	0.00
M. FAVORABLES.....			61.60

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	23.59	0.96	22.57
M. FAVORABLES.....			22.57

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2.73 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V FUERZAS VERTICALES.....	85.65 KN
H FUERZAS HORIZONTALES.....	20.40 KN
M RESULTANTE DE MOMENTOS.....	39.03 KN.m.

INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN..... 0.00%

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M' MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-10.24 KN.m.
V' FUERZAS VERTICALES.....	85.65 KN
H' FUERZAS HORIZONTALES.....	20.40 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0.58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 2.42 **OK**

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

MURO H= 3.5 m

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0.70 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	3.50 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0.09
	TALON INTERIOR.....	0.32
e	TALUD EXTERIOR.....	0.15
	TALON EXTERIOR.....	0.53
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1.54 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0.00 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0.00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1.00 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0.00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1.54 m.

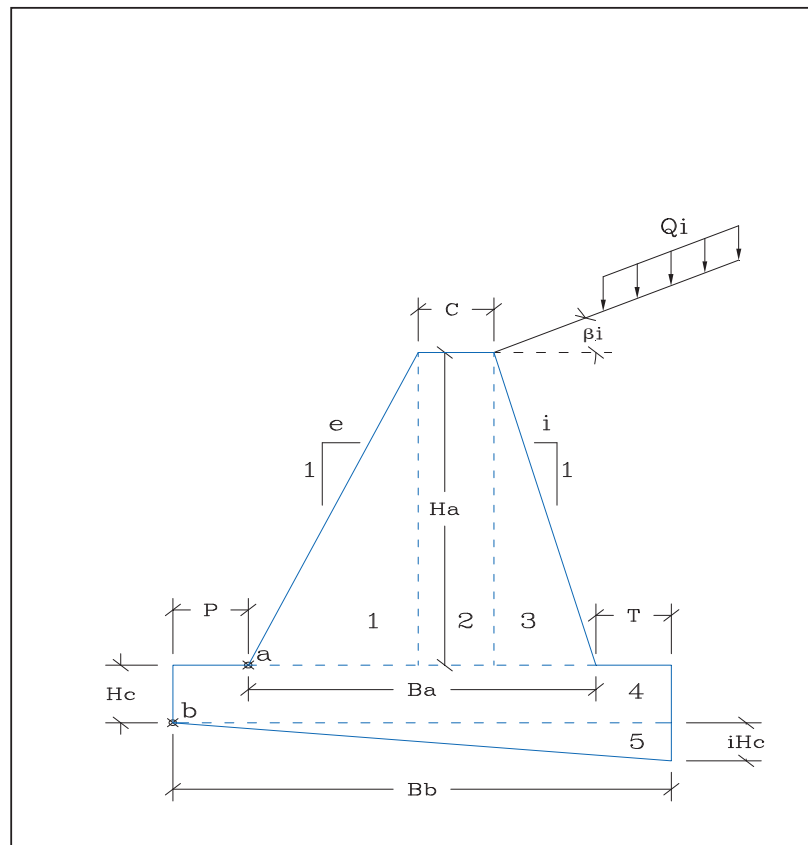
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23.00 KN/m3 **2.30** Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0.9	21.13	0.35	1.17	0.35	2.17
2	2.5	56.35	0.88	1.75	0.88	2.75
3	0.6	12.68	1.33	1.17	1.33	2.17
4	1.5	35.42			0.77	0.50
5	0.0	0.00			1.03	0.00
	5.5					

VOL. ALZADO.....	3.92
VOL. CIMENTO...	1.54
VOL. TOTAL.....	5.46

MURO H= 3.5 m	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	3.50
C	0.70
e	0.15
i	0.09
Ba	1.54
P	0.00
T	0.00
Bb	1.54
Hc	1.00
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	3.92
VOL. CIM.	1.54
VOL. TOT.	5.46



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1.8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0.5 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1.00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	84.86 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1.004
SEN (beta-roz. Int.).....	0.907
SEN (beta+ro1).....	0.905
SEN (ro1+roz.int).....	0.766
SEN (roz. Int. - i).....	0.500
SEN (beta - i).....	0.996

Ka..... 0.336

Sen (beta+ro).....	0.91
Cos (beta+ro).....	0.42

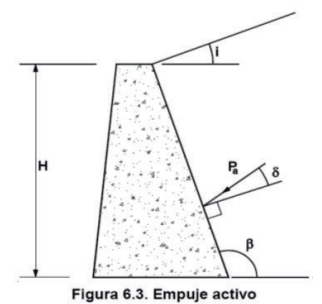
SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... **1** TN/m2
10 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	28.52	50.28 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	25.82	45.51 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	12.12	21.36 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	2.51	3.16 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0.99	1.34 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1.45	1.51 m.

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \text{sen}(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \text{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\text{sen}(\beta + \delta) + \sqrt{\frac{\text{sen}(\delta + \phi') \cdot \text{sen}(\phi' - i)}{\text{sen}(\beta - i)}}}} \right]^2$$



CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	102.28 KN	
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	25.82 KN	
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0.577	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	2.29	OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	21.13	0.35	7.40
P2	56.35	0.88	49.31
P3	12.68	1.33	16.86
Pvi	12.12	1.45	17.58
M. FAVORABLES.....			91.14

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	25.82	0.99	25.62
M. FAVORABLES.....			25.62

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	3.56	OK
-----------------------------------	------	-----------

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	102.28 KN
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	25.82 KN
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	65.53 KN.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-13.23 KN.m.

TENSIÓN MÁXIMA.....	0.0999 MPa	OK
TENSIÓN MÍNIMA.....	0.0329 MPa	OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 KN/m3	1.8 TN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0.5 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1.00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90.00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1.000
SEN (beta+roz. Int.).....	0.866
SEN (beta-ro1).....	0.940
SEN (ro1+roz.int).....	0.766
SEN (roz. Int. + i).....	0.500
SEN (beta - i).....	1.000

Kp.....	0.297
---------	-------

Sen (beta-ro).....	0.94
Cos (beta-ro).....	0.34

Po	VALOR DEL ESFUERZO.....	7.64 KN
Yo	DISTANCIA SOBRE b.....	0.50 m.

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti	TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi	CARGA DE TRÁFICO.....	0.00 KN
Xtib	DISTANCIA AL PTO b.....	1.54 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	21.13	0.35	7.40
P2	56.35	0.88	49.31
P3	12.68	1.33	16.86
P4	35.42	0.77	27.27
P5	0.00	1.03	0.00
Pvi	21.36	1.51	32.25
Qvi	0.00	1.54	0.00
Po	7.64	0.50	3.82
Ti	0.00	1.54	0.00
M. FAVORABLES.....			136.91

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	45.51	1.34	60.83
M. FAVORABLES.....			60.83

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2.25	OK
-----------------------------------	------	-----------

$$\sigma_p = K_p \sigma_v + 2c' \cdot \sqrt{K_p}$$

$$\sigma_{ph} = \sigma_p \cdot \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} \cdot \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

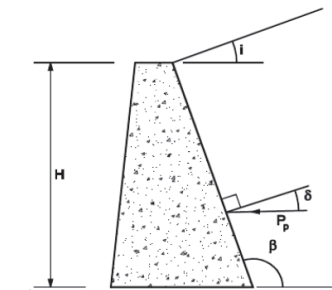


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	146.94 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	37.88 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	76.08 KN.m.

INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN..... 0.00%

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-37.06 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	146.94 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	37.88 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0.58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 2.24 **OK**

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	146.94 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	37.88 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-37.06 KN.m.
e	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0.252242

OK

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 1.54 m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0.189 MPa **OK**
 TENSIÓN MÍNIMA..... 0.002 MPa **OK**

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 0.200 MPa **2 Kg/cm2**

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

MURO H= 3.5 m

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0.70 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	3.50 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0.09
	TALON INTERIOR.....	0.32
e	TALUD EXTERIOR.....	0.15
	TALON EXTERIOR.....	0.53
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1.54 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0.00 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0.00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1.00 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0.00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1.54 m.

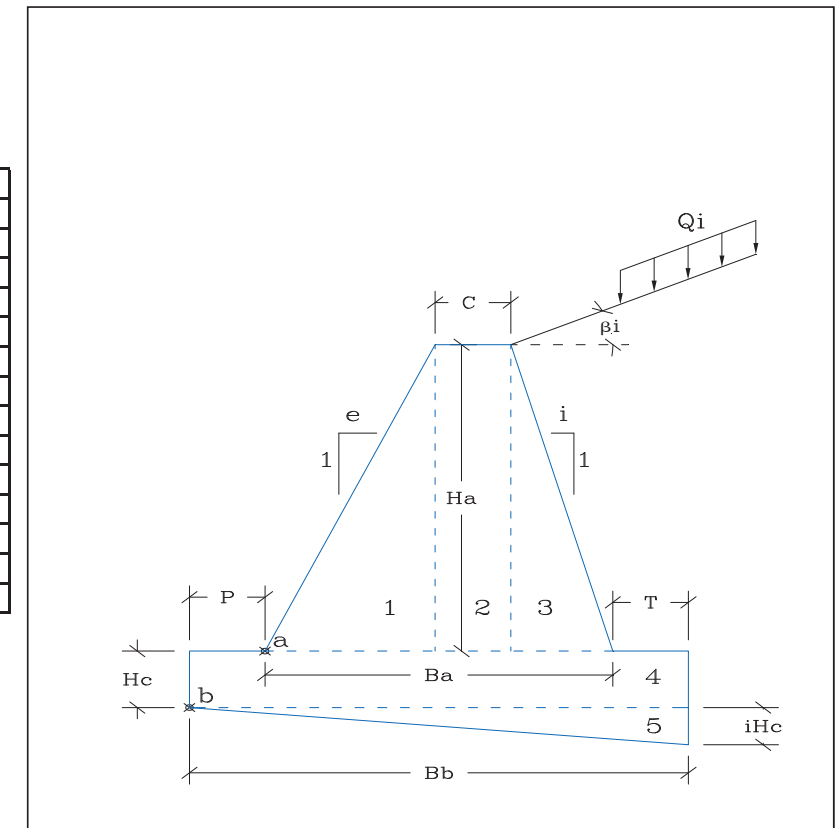
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23.00 KN/m3 **2.30 Tn/m3**

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0.9	21.13	0.35	1.17	0.35	2.17
2	2.5	56.35	0.88	1.75	0.88	2.75
3	0.6	12.68	1.33	1.17	1.33	2.17
4	1.5	35.42			0.77	0.50
5	0.0	0.00			1.03	0.00
	5.5					

VOL. ALZADO..... 3.92
 VOL. CIMIENTO..... 1.54
 VOL. TOTAL..... 5.46

MURO H= 3.5 m	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	3.50
C	0.70
e	0.15
i	0.09
Ba	1.54
P	0.00
T	0.00
Bb	1.54
Hc	1.00
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	3.92
VOL. CIM.	1.54
VOL. TOT.	5.46



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1.8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0.5 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30°	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20°	0.67
ROZAMIENTO CIMENTO MURO.....	30°	1.00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	84.86°	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0°	

COSEC (beta).....	1.004
SEN (beta-roz. Int.).....	0.907
SEN (beta+ro1).....	0.905
SEN (ro1+roz.int).....	0.766
SEN (roz. Int. - i).....	0.500
SEN (beta - i).....	0.996

Ka..... 0.336

Sen (beta+ro).....	0.91
Cos (beta+ro).....	0.42

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....
 1 TN/m2
 10 KN/m2

P ESFUERZO TOTAL.....	a 28.52	b 50.28 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	25.82	45.51 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	12.12	21.36 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	2.51	3.16 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0.99	1.34 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1.45	1.51 m.

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \sin(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec} \beta \cdot \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\beta + \delta) + \frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

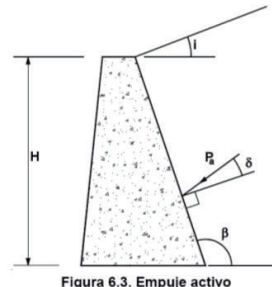


Figura 6.3. Empuje activo

CÁLCULO DEL SISMO

ab/g Aceleración básica / g.....	0.040
Importancia.....	NORMAL
rho Coeficiente de riesgo (rho).....	1.000
Terreno Tipo.....	TIPO II
C Coeficiente del terreno.....	1.300
Para rho*ab.....	0.040
S Coef. Amplificación terreno.....	1.040
ac/g Aceleración de cálculo / g.....	0.0416
Ks Coeficiente sísmico.....	1.0416

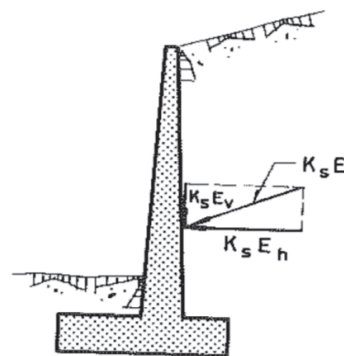
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

$$K_s = 1 + \frac{a_c}{g}$$

normal $\rho = 1,0$
 especial $\rho = 1,3$

Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1 g$	$S = \frac{C}{1,25}$
Para $0,1 g < \rho \cdot a_b < 0,4 g$	$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left(1 - \frac{C}{1,25} \right)$
Para $0,4 g \leq \rho \cdot a_b$	$S = 1,0$

NORMAL..... 0
 ESPECIAL..... 1



COEFICIENTES DEL TERRENO

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s > 750$ m/s. 1
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 750 m/s $\geq v_s > 400$ m/s. 2
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 400 m/s $\geq v_s > 200$ m/s. 3
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s \leq 200$ m/s. 4

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	102.78 KN
Ha SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	26.89 KN
ROZAMIENTO ALZADO - CIMENTO.....	0.577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 2.21 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	21.13	0.35
P2	56.35	0.88
P3	12.68	1.33
Pvi*	12.62	1.45
M. FAVORABLES.....		91.88

MOMENTOS DESFAVORABLES.

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	26.89	0.99
M. FAVORABLES.....		26.68

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 3.44 OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 KN/m3	1.8 TN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0.5 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1.00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90.00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1.000
SEN (beta+roz. Int.).....	0.866
SEN (beta-ro1).....	0.940
SEN (ro1+roz.int).....	0.766
SEN (roz. Int. + i).....	0.500
SEN (beta - i).....	1.000

Kp..... 0.297

Sen (beta-ro).....	0.94
Cos (beta-ro).....	0.34

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	7.64 KN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0.50 m.

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0.00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	1.54 m.

$$\sigma'_p = K_p \sigma'_v + 2c' \sqrt{K_p}$$

$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} \cdot \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

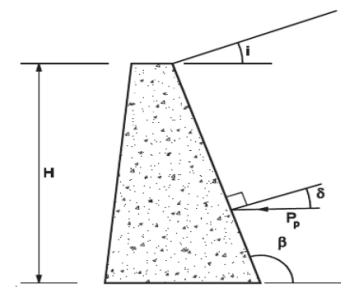


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	21.13	0.35	7.40
P2	56.35	0.88	49.31
P3	12.68	1.33	16.86
P4	35.42	0.77	27.27
P5	0.00	1.03	0.00
Pvi*	22.25	1.51	33.59
Qvi	0.00	1.54	0.00
Po	7.64	0.50	3.82
Ti	0.00	1.54	0.00
M. FAVORABLES.....			138.25

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	47.41	1.34	63.36
M. FAVORABLES.....			63.36

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2.18 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V FUERZAS VERTICALES.....	147.83 KN
H FUERZAS HORIZONTALES.....	39.77 KN
M RESULTANTE DE MOMENTOS.....	74.89 KN.m.

INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN..... 0.00%

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M' MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-38.94 KN.m.
V' FUERZAS VERTICALES.....	147.83 KN
H' FUERZAS HORIZONTALES.....	39.77 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0.58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 2.15 OK

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

MURO H= 4.5 m

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0.70 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	4.50 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0.18
	TALON INTERIOR.....	0.81
e	TALUD EXTERIOR.....	0.15
	TALON EXTERIOR.....	0.68
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2.19 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0.00 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0.00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1.00 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0.00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2.19 m.

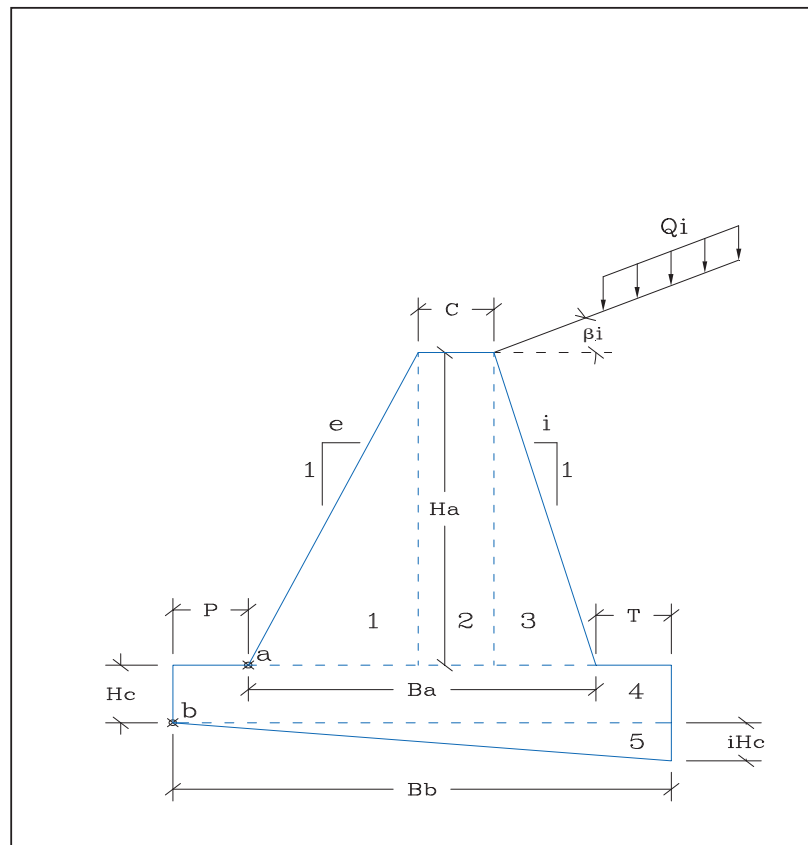
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23.00 KN/m3 **2.30** Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	1.5	34.93	0.45	1.50	0.45	2.50
2	3.2	72.45	1.03	2.25	1.03	3.25
3	1.8	41.92	1.65	1.50	1.65	2.50
4	2.2	50.26			1.09	0.50
5	0.0	0.00			1.46	0.00
	8.7					

VOL. ALZADO.....	6.49
VOL. CIMENTO...	2.19
VOL. TOTAL.....	8.68

MURO H= 4.5 m	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	4.50
C	0.70
e	0.15
i	0.18
Ba	2.19
P	0.00
T	0.00
Bb	2.19
Hc	1.00
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	6.49
VOL. CIM.	2.19
VOL. TOT.	8.68



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1.8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0.5 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1.00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	79.80 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1.016
SEN (beta-roz. Int.).....	0.941
SEN (beta+ro1).....	0.864
SEN (ro1+roz.int).....	0.766
SEN (roz. Int. - i).....	0.500
SEN (beta - i).....	0.984

Ka..... 0.379

Sen (beta+ro).....	0.86
Cos (beta+ro).....	0.50

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... **1** TN/m2
10 KN/m2

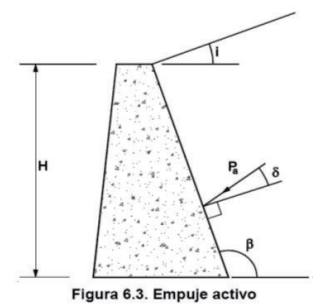
	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	58.37	90.09 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	50.45	77.86 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	29.37	45.32 KN

Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	3.14	3.80 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1.36	1.70 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1.94	2.06 m.

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \text{sen}(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \text{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\text{sen}(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\text{sen}(\delta + \phi') \cdot \text{sen}(\phi' - i)}{\text{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$



CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	178.66 KN	
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	50.45 KN	
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0.577	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	2.04	OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	34.93	0.45	15.72
P2	72.45	1.03	74.26
P3	41.92	1.65	68.95
Pvi	29.37	1.94	56.96
M. FAVORABLES.....			215.89

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	50.45	1.36	68.77
M. FAVORABLES.....			68.77

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	3.14	OK
-----------------------------------	------	-----------

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	178.66 KN
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	50.45 KN
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	147.13 KN.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-48.07 KN.m.

TENSIÓN MÁXIMA.....	0.1422 MPa	OK
TENSIÓN MÍNIMA.....	0.0214 MPa	OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 KN/m3	1.8 TN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0.5 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1.00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90.00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1.000
SEN (beta+roz. Int.).....	0.866
SEN (beta-ro1).....	0.940
SEN (ro1+roz.int).....	0.766
SEN (roz. Int. + i).....	0.500
SEN (beta - i).....	1.000

Kp.....	0.297
---------	-------

Sen (beta-ro).....	0.94
Cos (beta-ro).....	0.34

Po	VALOR DEL ESFUERZO.....	7.64 KN
Yo	DISTANCIA SOBRE b.....	0.50 m.

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti	TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi	CARGA DE TRÁFICO.....	0.00 KN
Xtib	DISTANCIA AL PTO b.....	2.19 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	34.93	0.45	15.72
P2	72.45	1.03	74.26
P3	41.92	1.65	68.95
P4	50.26	1.09	54.90
P5	0.00	1.46	0.00
Pvi	45.32	2.06	93.31
Qvi	0.00	2.19	0.00
Po	7.64	0.50	3.82
Ti	0.00	2.19	0.00
M. FAVORABLES.....			310.97

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	77.86	1.70	132.43
M. FAVORABLES.....			132.43

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2.35	OK
-----------------------------------	------	-----------

$$\sigma_p = K_p \sigma_v + 2c' \sqrt{K_p}$$

$$\sigma_{ph} = \sigma_p \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

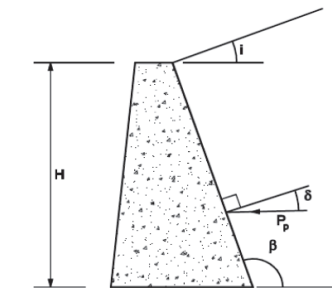


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	244.88 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	70.22 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	178.54 KN.m.

INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN..... 0.00%

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-88.99 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	244.88 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	70.22 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0.58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 2.01 **OK**

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	244.88 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	70.22 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-88.99 KN.m.
e	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0.3634

OK

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 2.19 m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0.224 MPa **OK**
 TENSIÓN MÍNIMA..... 0.000 MPa **OK**

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 0.200 MPa **2 Kg/cm2**

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

MURO H= 4.5 m

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0.70 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	4.50 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0.17
	TALON INTERIOR.....	0.77
e	TALUD EXTERIOR.....	0.15
	TALON EXTERIOR.....	0.68
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2.14 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0.00 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0.00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1.00 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0.00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2.14 m.

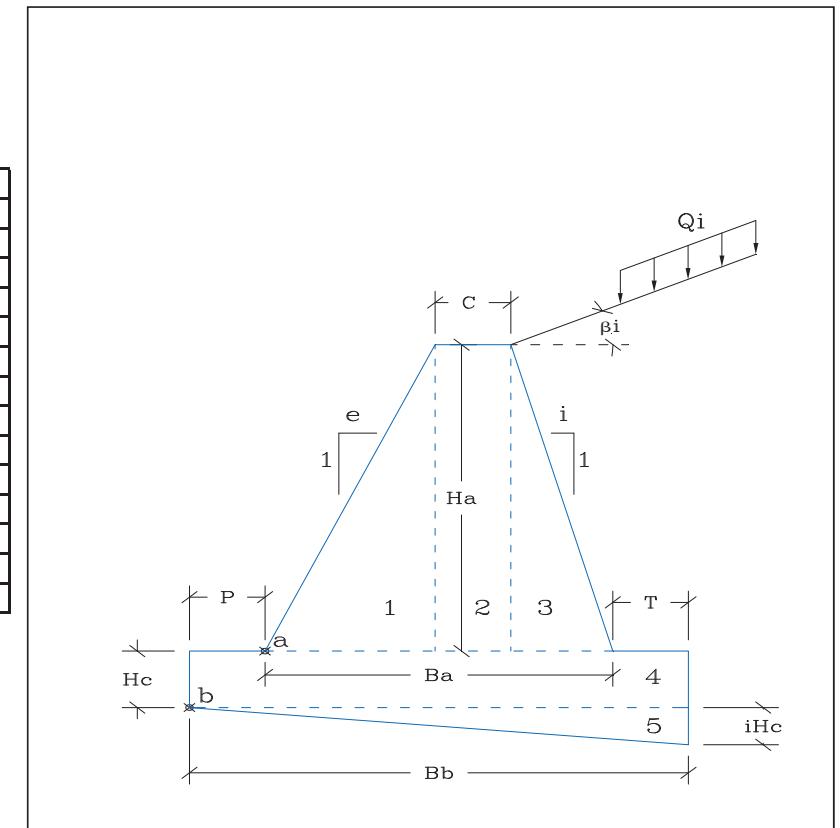
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23.00 KN/m3 **2.30 Tn/m3**

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	1.5	34.93	0.45	1.50	0.45	2.50
2	3.2	72.45	1.03	2.25	1.03	3.25
3	1.7	39.59	1.63	1.50	1.63	2.50
4	2.1	49.22			1.07	0.50
5	0.0	0.00			1.43	0.00
8.5						

VOL. ALZADO.....	6.39
VOL. CIMIENTO.....	2.14
VOL. TOTAL.....	8.53

MURO H= 4.5 m	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	4.50
C	0.70
e	0.15
i	0.17
Ba	2.14
P	0.00
T	0.00
Bb	2.14
Hc	1.00
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	6.39
VOL. CIM.	2.14
VOL. TOT.	8.53



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1.8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0.5 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30°	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20°	0.67
ROZAMIENTO CIMENTO MURO.....	30°	1.00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	80.35°	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0°	

COSEC (beta).....	1.014
SEN (beta-roz. Int.).....	0.938
SEN (beta+ro1).....	0.869
SEN (ro1+roz.int).....	0.766
SEN (roz. Int. - i).....	0.500
SEN (beta - i).....	0.986

Ka..... 0.374

Sen (beta+ro).....	0.87
Cos (beta+ro).....	0.49

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....
 1 TN/m2
 10 KN/m2

P ESFUERZO TOTAL.....	a 57.43	b 88.69 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	49.91	77.08 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	28.41	43.87 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	3.14	3.80 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1.36	1.70 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1.91	2.02 m.

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \sin(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec} \beta \cdot \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\beta + \delta) + \frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

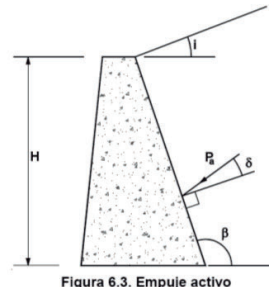


Figura 6.3. Empuje activo

CÁLCULO DEL SISMO

ab/g Aceleración básica / g.....	0.040
Importancia.....	NORMAL
rho Coeficiente de riesgo (rho).....	1.000
Terreno Tipo.....	TIPO II
C Coeficiente del terreno.....	1.300
Para rho*ab.....	0.040
S Coef. Amplificación terreno.....	1.040
ac/g Acleración de cálculo / g.....	0.0416
Ks Coeficiente sísmico.....	1.0416

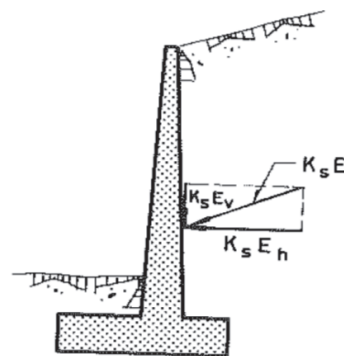
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

$$K_s = 1 + \frac{a_c}{g}$$

normal $\rho = 1,0$
 especial $\rho = 1,3$

Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1 g$	$S = \frac{C}{1,25}$
Para $0,1 g < \rho \cdot a_b < 0,4 g$	$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left(1 - \frac{C}{1,25} \right)$
Para $0,4 g \leq \rho \cdot a_b$	$S = 1,0$

NORMAL..... 0
 ESPECIAL..... 1



COEFICIENTES DEL TERRENO

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s > 750$ m/s. 1
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 750 m/s $\geq v_s > 400$ m/s. 2
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 400 m/s $\geq v_s > 200$ m/s. 3
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s \leq 200$ m/s. 4

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	176.56 KN
Ha SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	51.99 KN
ROZAMIENTO ALZADO - CIMENTO.....	0.577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1.96 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	34.93	0.45
P2	72.45	1.03
P3	39.59	1.63
Pvi*	29.59	1.91
M. FAVORABLES.....		210.99

MOMENTOS DESFAVORABLES.

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	51.99	1.36
M. FAVORABLES.....		70.72

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2.98 OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 KN/m3	1.8 TN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0.5 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1.00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90.00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1.000
SEN (beta+roz. Int.).....	0.866
SEN (beta-ro1).....	0.940
SEN (ro1+roz.int).....	0.766
SEN (roz. Int. + i).....	0.500
SEN (beta - i).....	1.000

Kp..... 0.297

Sen (beta-ro).....	0.94
Cos (beta-ro).....	0.34

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	7.64 KN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0.50 m.

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0.00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	2.14 m.

$$\sigma'_p = K_p \sigma'_v + 2c' \sqrt{K_p}$$

$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} \cdot \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

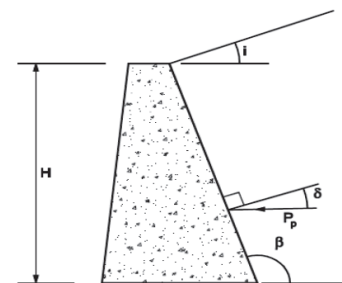


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	34.93	0.45	15.72
P2	72.45	1.03	74.26
P3	39.59	1.63	64.53
P4	49.22	1.07	52.67
P5	0.00	1.43	0.00
Pvi*	45.70	2.02	92.37
Qvi	0.00	2.14	0.00
Po	7.64	0.50	3.82
Ti	0.00	2.14	0.00
M. FAVORABLES.....			303.37

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	80.29	1.70	136.35
M. FAVORABLES.....			136.35

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2.22 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V FUERZAS VERTICALES.....	241.89 KN
H FUERZAS HORIZONTALES.....	72.65 KN
M RESULTANTE DE MOMENTOS.....	167.01 KN.m.

INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN..... 0.00%

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M' MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-91.81 KN.m.
V' FUERZAS VERTICALES.....	241.89 KN
H' FUERZAS HORIZONTALES.....	72.65 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0.58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1.92 **OK**

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

MURO H= 5.0 m

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0.70 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	5.00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0.21
	TALON INTERIOR.....	1.05
e	TALUD EXTERIOR.....	0.15
	TALON EXTERIOR.....	0.75
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2.50 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0.00 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0.00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1.00 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0.00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2.50 m.

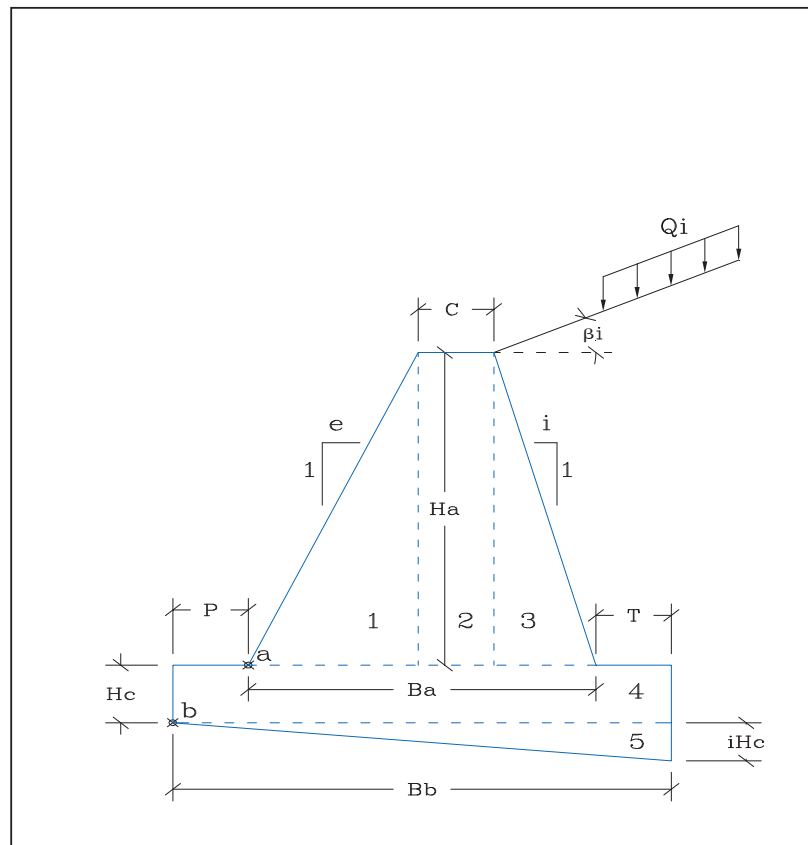
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23.00 KN/m3 **2.30** Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	1.9	43.13	0.50	1.67	0.50	2.67
2	3.5	80.50	1.10	2.50	1.10	3.50
3	2.6	60.38	1.80	1.67	1.80	2.67
4	2.5	57.50			1.25	0.50
5	0.0	0.00			1.67	0.00
	10.5					

VOL. ALZADO.....	8.00
VOL. CIMENTO...	2.50
VOL. TOTAL.....	10.50

MURO H= 5.0 m	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	5.00
C	0.70
e	0.15
i	0.21
Ba	2.50
P	0.00
T	0.00
Bb	2.50
Hc	1.00
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	8.00
VOL. CIM.	2.50
VOL. TOT.	10.50



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1.8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0.5 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1.00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	78.14 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1.022
SEN (beta-roz. Int.).....	0.950
SEN (beta+ro1).....	0.849
SEN (ro1+roz.int).....	0.766
SEN (roz. Int. - i).....	0.500
SEN (beta - i).....	0.979

Ka..... 0.394

Sen (beta+ro).....	0.85
Cos (beta+ro).....	0.53

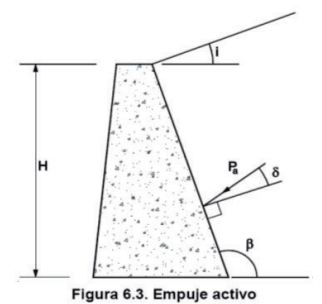
SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... **1** TN/m2
10 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	76.94	113.60 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	65.35	96.48 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	40.61	59.96 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	3.46	4.12 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1.54	1.88 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2.18	2.32 m.

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \text{sen}(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \text{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\text{sen}(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\text{sen}(\delta + \phi') \cdot \text{sen}(\phi' - i)}{\text{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$



CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	224.61 KN	
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	65.35 KN	
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0.577	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1.98	OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	43.13	0.50	21.56
P2	80.50	1.10	88.55
P3	60.38	1.80	108.68
Pvi	40.61	2.18	88.39
M. FAVORABLES.....			307.18

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	65.35	1.54	100.64
M. FAVORABLES.....			100.64

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	3.05	OK
-----------------------------------	------	-----------

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	224.61 KN
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	65.35 KN
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	206.54 KN.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-74.22 KN.m.

TENSIÓN MÁXIMA.....	0.1611 MPa	OK
TENSIÓN MÍNIMA.....	0.0186 MPa	OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 KN/m3	1.8 TN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0.5 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1.00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90.00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1.000
SEN (beta+roz. Int.).....	0.866
SEN (beta-ro1).....	0.940
SEN (ro1+roz.int).....	0.766
SEN (roz. Int. + i).....	0.500
SEN (beta - i).....	1.000

Kp.....	0.297
---------	-------

Sen (beta-ro).....	0.94
Cos (beta-ro).....	0.34

Po	VALOR DEL ESFUERZO.....	7.64 KN
Yo	DISTANCIA SOBRE b.....	0.50 m.

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti	TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi	CARGA DE TRÁFICO.....	0.00 KN
Xtib	DISTANCIA AL PTO b.....	2.50 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	43.13	0.50	21.56
P2	80.50	1.10	88.55
P3	60.38	1.80	108.68
P4	57.50	1.25	71.88
P5	0.00	1.67	0.00
Pvi	59.96	2.32	138.86
Qvi	0.00	2.50	0.00
Po	7.64	0.50	3.82
Ti	0.00	2.50	0.00
M. FAVORABLES.....			433.35

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	96.48	1.88	181.05
M. FAVORABLES.....			181.05

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2.39	OK
-----------------------------------	------	-----------

$$\sigma_p = K_p \sigma_v + 2c' \cdot \sqrt{K_p}$$

$$\sigma_{ph} = \sigma_p \cdot \text{sen}(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \text{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\text{sen}(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\text{sen}(\delta + \phi') \cdot \text{sen}(\phi' + i)}{\text{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

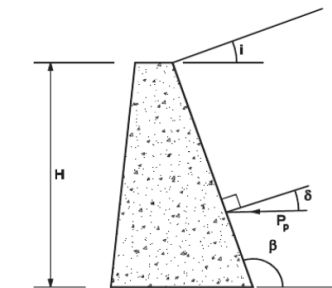


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	301.46 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	88.84 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	252.29 KN.m.

INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN..... 0.00%

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-124.53 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	301.46 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	88.84 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0.58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1.96 **OK**

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	301.46 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	88.84 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-124.53 KN.m.
e	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0.413098

OK

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 2.50 m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0.240 MPa **OK**
 TENSIÓN MÍNIMA..... 0.001 MPa **OK**

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 0.200 MPa **2 Kg/cm2**

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

MURO H= 5.0 m

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0.70 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	5.00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0.21
	TALON INTERIOR.....	1.05
e	TALUD EXTERIOR.....	0.15
	TALON EXTERIOR.....	0.75
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2.50 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0.00 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0.00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1.00 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0.00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2.50 m.

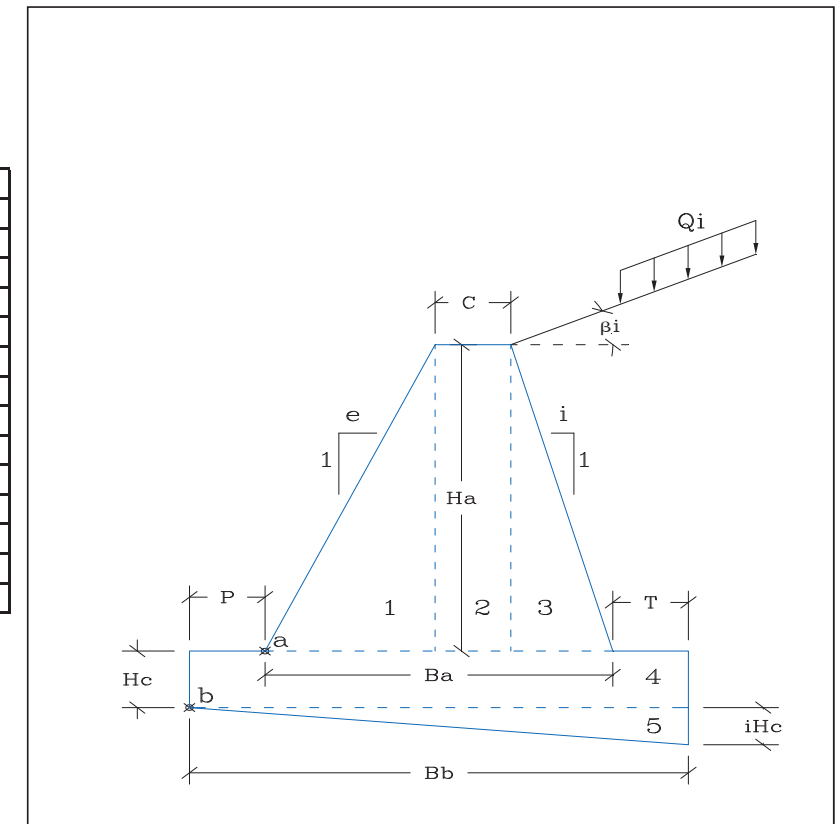
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23.00 KN/m3 **2.30 Tn/m3**

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	1.9	43.13	0.50	1.67	0.50	2.67
2	3.5	80.50	1.10	2.50	1.10	3.50
3	2.6	60.38	1.80	1.67	1.80	2.67
4	2.5	57.50			1.25	0.50
5	0.0	0.00			1.67	0.00
10.5						

VOL. ALZADO..... 8.00
 VOL. CIMIENTO..... 2.50
 VOL. TOTAL..... 10.50

MURO H= 5.0 m	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	5.00
C	0.70
e	0.15
i	0.21
Ba	2.50
P	0.00
T	0.00
Bb	2.50
Hc	1.00
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	8.00
VOL. CIM.	2.50
VOL. TOT.	10.50



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1.8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0.5 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30°	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20°	0.67
ROZAMIENTO CIMENTO MURO.....	30°	1.00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	78.14°	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0°	

COSEC (beta).....	1.022
SEN (beta-roz. Int.).....	0.950
SEN (beta+ro1).....	0.849
SEN (ro1+roz.int).....	0.766
SEN (roz. Int. - i).....	0.500
SEN (beta - i).....	0.979

Ka..... 0.394

Sen (beta+ro).....	0.85
Cos (beta+ro).....	0.53

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....
 1 TN/m2
 10 KN/m2

P ESFUERZO TOTAL.....	a 76.94	b 113.60 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	65.35	96.48 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	40.61	59.96 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	3.46	4.12 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1.54	1.88 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2.18	2.32 m.

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \sin(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec} \beta \cdot \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\beta + \delta) + \frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

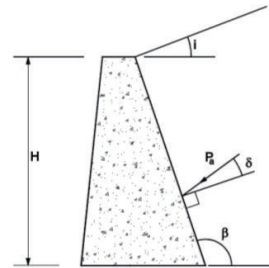


Figura 6.3. Empuje activo

CÁLCULO DEL SISMO

ab/g Aceleración básica / g.....	0.040
Importancia.....	NORMAL
rho Coeficiente de riesgo (rho).....	1.000
Terrano Tipo.....	TIPO II
C Coeficiente del terreno.....	1.300
Para rho*ab.....	0.040
S Coef. Amplificación terreno.....	1.040
ac/g Acleración de cálculo / g.....	0.0416
Ks Coeficiente sísmico.....	1.0416

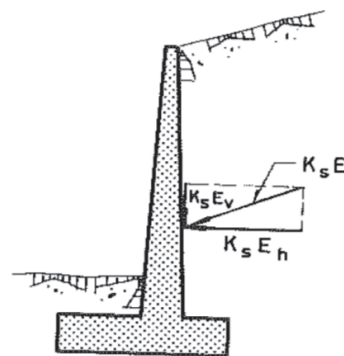
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

$$K_s = 1 + \frac{a_c}{g}$$

normal $\rho = 1,0$
 especial $\rho = 1,3$

Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1 g$	$S = \frac{C}{1,25}$
Para $0,1 g < \rho \cdot a_b < 0,4 g$	$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left(1 - \frac{C}{1,25} \right)$
Para $0,4 g \leq \rho \cdot a_b$	$S = 1,0$

NORMAL..... 0
 ESPECIAL..... 1



COEFICIENTES DEL TERRENO

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s > 750$ m/s. 1
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$ m/s. 2
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$ m/s. 3
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s \leq 200$ m/s. 4

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	226.30 KN
Ha SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	68.07 KN
ROZAMIENTO ALZADO - CIMENTO.....	0.577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1.92 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1 43.13	0.50	21.56
P2 80.50	1.10	88.55
P3 60.38	1.80	108.68
Pvi* 42.30	2.18	92.07
M. FAVORABLES.....		310.86

MOMENTOS DESFAVORABLES.

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi* 68.07	1.54	104.83
M. FAVORABLES.....		104.83

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2.97 OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 KN/m3	1.8 TN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0.5 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1.00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90.00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1.000
SEN (beta+roz. Int.).....	0.866
SEN (beta-ro1).....	0.940
SEN (ro1+roz.int).....	0.766
SEN (roz. Int. + i).....	0.500
SEN (beta - i).....	1.000

Kp..... 0.297

Sen (beta-ro).....	0.94
Cos (beta-ro).....	0.34

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	7.64 KN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0.50 m.

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0.00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	2.50 m.

$$\sigma_p = K_p \sigma_v + 2c' \sqrt{K_p}$$

$$\sigma_{ph} = \sigma_p \cdot \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} \cdot \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

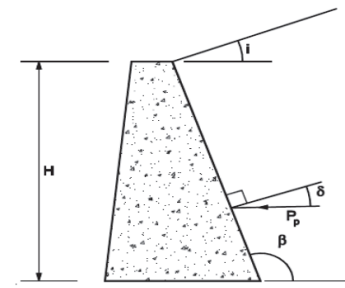


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	43.13	0.50	21.56
P2	80.50	1.10	88.55
P3	60.38	1.80	108.68
P4	57.50	1.25	71.88
P5	0.00	1.67	0.00
Pvi*	62.45	2.32	144.64
Qvi	0.00	2.50	0.00
Po	7.64	0.50	3.82
Ti	0.00	2.50	0.00
M. FAVORABLES.....			439.12

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	100.50	1.88	188.58
M. FAVORABLES.....			188.58

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2.33 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V FUERZAS VERTICALES.....	303.95 KN
H FUERZAS HORIZONTALES.....	92.86 KN
M RESULTANTE DE MOMENTOS.....	250.54 KN.m.

INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN..... 0.00%

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M' MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-129.41 KN.m.
V' FUERZAS VERTICALES.....	303.95 KN
H' FUERZAS HORIZONTALES.....	92.86 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0.58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1.89 **OK**

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

MURO H= 5,50 m

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0.70 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	5.50 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0.25
	TALON INTERIOR.....	1.38
e	TALUD EXTERIOR.....	0.15
	TALON EXTERIOR.....	0.83
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2.90 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0.00 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0.00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1.00 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0.00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2.90 m.

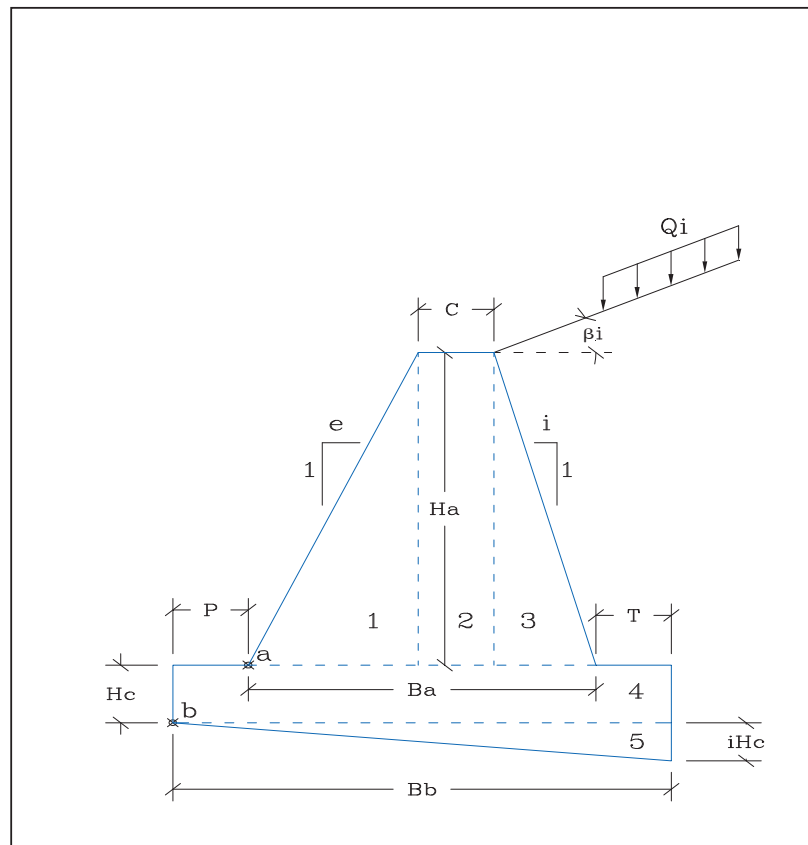
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23.00 KN/m3 **2.30** Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	2.3	52.18	0.55	1.83	0.55	2.83
2	3.9	88.55	1.18	2.75	1.18	3.75
3	3.8	86.97	1.98	1.83	1.98	2.83
4	2.9	66.70			1.45	0.50
5	0.0	0.00			1.93	0.00
	12.8					

VOL. ALZADO.....	9.90
VOL. CIMENTO...	2.90
VOL. TOTAL.....	12.80

MURO H= 5,50 m	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	5.50
C	0.70
e	0.15
i	0.25
Ba	2.90
P	0.00
T	0.00
Bb	2.90
Hc	1.00
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	9.90
VOL. CIM.	2.90
VOL. TOT.	12.80



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1.8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0.5 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1.00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	75.96 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1.031
SEN (beta-roz. Int.).....	0.961
SEN (beta+ro1).....	0.829
SEN (ro1+roz.int).....	0.766
SEN (roz. Int. - i).....	0.500
SEN (beta - i).....	0.970

Ka..... 0.415

Sen (beta+ro).....	0.83
Cos (beta+ro).....	0.56

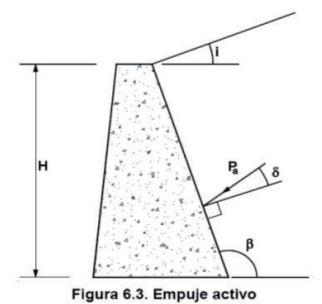
SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... **1** TN/m2
10 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	100.33	142.84 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	83.14	118.37 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	56.16	79.95 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	3.78	4.45 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1.72	2.05 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2.47	2.64 m.

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \text{sen}(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \text{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\text{sen}(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\text{sen}(\delta + \phi') \cdot \text{sen}(\phi' - i)}{\text{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$



CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	283.86 KN	
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	83.14 KN	
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0.577	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1.97	OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	52.18	0.55	28.70
P2	88.55	1.18	104.05
P3	86.97	1.98	172.49
Pvi	56.16	2.47	138.74
M. FAVORABLES.....			443.97

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	83.14	1.72	142.85
M. FAVORABLES.....			142.85

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	3.11	OK
-----------------------------------	------	-----------

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES.....	283.86 KN
Ha	FUERZAS HORIZONTALES.....	83.14 KN
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	301.12 KN.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-110.48 KN.m.

TENSIÓN MÁXIMA.....	0.1767 MPa	OK
TENSIÓN MÍNIMA.....	0.0191 MPa	OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 KN/m3	1.8 TN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0.5 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1.00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90.00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1.000
SEN (beta+roz. Int.).....	0.866
SEN (beta-ro).....	0.940
SEN (ro1+roz.int).....	0.766
SEN (roz. Int. + i).....	0.500
SEN (beta - i).....	1.000

Kp.....	0.297
---------	-------

Sen (beta-ro).....	0.94
Cos (beta-ro).....	0.34

Po	VALOR DEL ESFUERZO.....	7.64 KN
Yo	DISTANCIA SOBRE b.....	0.50 m.

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti	TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi	CARGA DE TRÁFICO.....	0.00 KN
Xtib	DISTANCIA AL PTO b.....	2.90 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	52.18	0.55	28.70
P2	88.55	1.18	104.05
P3	86.97	1.98	172.49
P4	66.70	1.45	96.72
P5	0.00	1.93	0.00
Pvi	79.95	2.64	210.80
Qvi	0.00	2.90	0.00
Po	7.64	0.50	3.82
Ti	0.00	2.90	0.00
M. FAVORABLES.....			616.57

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi	118.37	2.05	243.10
M. FAVORABLES.....			243.10

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2.54	OK
-----------------------------------	------	-----------

$$\sigma_p = K_p \sigma_v + 2c' \sqrt{K_p}$$

$$\sigma_{ph} = \sigma_p \cdot \text{sen}(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \text{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\text{sen}(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\text{sen}(\delta + \phi') \cdot \text{sen}(\phi' + i)}{\text{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

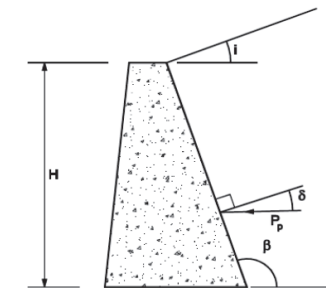


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	374.35 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	110.73 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	373.47 KN.m.

INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN..... 0.00%

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-169.34 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	374.35 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	110.73 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0.58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1.95 **OK**

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES.....	374.35 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	110.73 KN
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-169.34 KN.m.
e	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0.45235

OK

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 2.90 m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0.250 MPa **OK**
 TENSIÓN MÍNIMA..... 0.008 MPa **OK**

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 0.200 MPa **2 Kg/cm2**

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

MURO H= 5,50 m

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0.70 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	5.50 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0.25
	TALON INTERIOR.....	1.38
e	TALUD EXTERIOR.....	0.15
	TALON EXTERIOR.....	0.83
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2.90 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0.00 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0.00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1.00 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0.00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2.90 m.

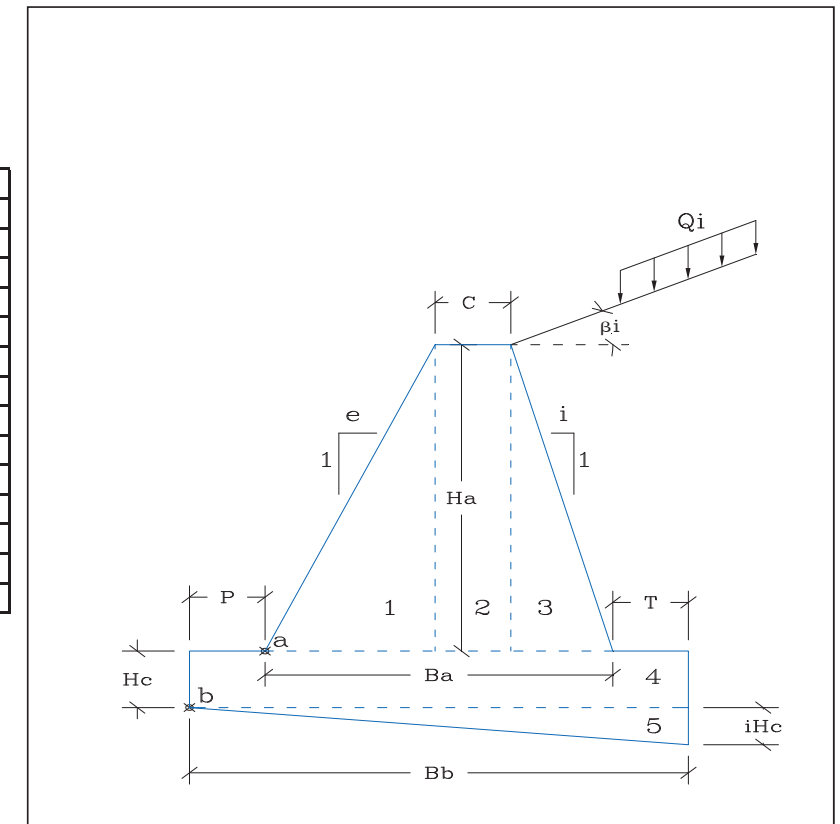
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23.00 KN/m3 **2.30 Tn/m3**

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	2.3	52.18	0.55	1.83	0.55	2.83
2	3.9	88.55	1.18	2.75	1.18	3.75
3	3.8	86.97	1.98	1.83	1.98	2.83
4	2.9	66.70			1.45	0.50
5	0.0	0.00			1.93	0.00
	12.8					

VOL. ALZADO..... 9.90
 VOL. CIMIENTO.... 2.90
 VOL. TOTAL..... 12.80

MURO H= 5,50 m	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	5.50
C	0.70
e	0.15
i	0.25
Ba	2.90
P	0.00
T	0.00
Bb	2.90
Hc	1.00
inc Hc	0.00
VOL. ALZ.	9.90
VOL. CIM.	2.90
VOL. TOT.	12.80



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1.8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0.5 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30°	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20°	0.67
ROZAMIENTO CIMENTO MURO.....	30°	1.00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	75.96°	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0°	

COSEC (beta).....	1.031
SEN (beta-roz. Int.).....	0.961
SEN (beta+ro1).....	0.829
SEN (ro1+roz.int).....	0.766
SEN (roz. Int. - i).....	0.500
SEN (beta - i).....	0.970

Ka..... 0.415

Sen (beta+ro).....	0.83
Cos (beta+ro).....	0.56

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....
 1 TN/m2
 10 KN/m2

P ESFUERZO TOTAL.....	a 100.33	b 142.84 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	83.14	118.37 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	56.16	79.95 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	3.78	4.45 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1.72	2.05 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2.47	2.64 m.

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \sin(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec} \beta \cdot \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\beta + \delta) + \frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

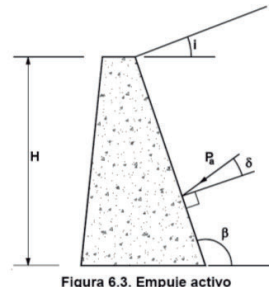


Figura 6.3. Empuje activo

CÁLCULO DEL SISMO

ab/g Aceleración básica / g.....	0.040
Importancia.....	NORMAL
rho Coeficiente de riesgo (rho).....	1.000
Terreno Tipo.....	TIPO II
C Coeficiente del terreno.....	1.300
Para rho*ab.....	0.040
S Coef. Amplificación terreno.....	1.040
ac/g Aceleración de cálculo / g.....	0.0416
Ks Coeficiente sísmico.....	1.0416

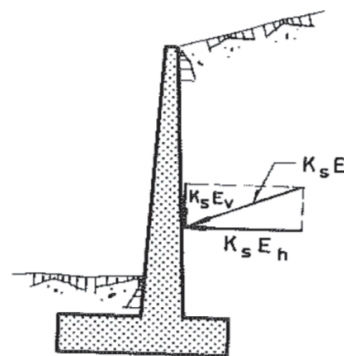
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

$$K_s = 1 + \frac{a_c}{g}$$

normal $\rho = 1,0$
 especial $\rho = 1,3$

Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1 g$	$S = \frac{C}{1,25}$
Para $0,1 g < \rho \cdot a_b < 0,4 g$	$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left(1 - \frac{C}{1,25} \right)$
Para $0,4 g \leq \rho \cdot a_b$	$S = 1,0$

NORMAL..... 0
 ESPECIAL..... 1



COEFICIENTES DEL TERRENO

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s > 750$ m/s. 1
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$ m/s. 2
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$ m/s. 3
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s \leq 200$ m/s. 4

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	286.19 KN
Ha SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	86.60 KN
ROZAMIENTO ALZADO - CIMENTO.....	0.577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1.91 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1 52.18	0.55	28.70
P2 88.55	1.18	104.05
P3 86.97	1.98	172.49
Pvi* 58.49	2.47	144.51
M. FAVORABLES.....		449.74

MOMENTOS DESFAVORABLES.

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi* 86.60	1.72	148.80
M. FAVORABLES.....		148.80

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 3.02 OK

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 KN/m3	1.8 TN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	5 KN/m2	0.5 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0.67
ROZAMIENTO CIMENTO MURO.....	30 °	1.00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90.00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1.000
SEN (beta+roz. Int.).....	0.866
SEN (beta-ro1).....	0.940
SEN (ro1+roz.int).....	0.766
SEN (roz. Int. + i).....	0.500
SEN (beta - i).....	1.000

Kp..... 0.297

Sen (beta-ro).....	0.94
Cos (beta-ro).....	0.34

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	7.64 KN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0.50 m.

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0.00 KN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	2.90 m.

$$\sigma'_p = K_p \sigma'_v + 2c' \sqrt{K_p}$$

$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} \cdot \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

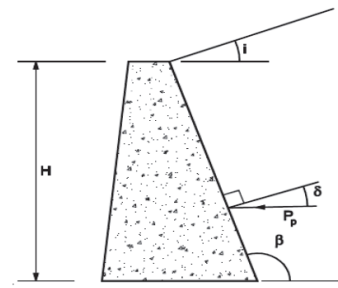


Figura 6.4. Empuje pasivo

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
P1	52.18	0.55	28.70
P2	88.55	1.18	104.05
P3	86.97	1.98	172.49
P4	66.70	1.45	96.72
P5	0.00	1.93	0.00
Pvi*	83.28	2.64	219.57
Qvi	0.00	2.90	0.00
Po	7.64	0.50	3.82
Ti	0.00	2.90	0.00
M. FAVORABLES.....			625.34

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
Phi*	123.30	2.05	253.21
M. FAVORABLES.....			253.21

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2.47 **OK**

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V FUERZAS VERTICALES.....	377.68 KN
H FUERZAS HORIZONTALES.....	115.66 KN
M RESULTANTE DE MOMENTOS.....	372.13 KN.m.

INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN..... 0.00%

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

M' MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-175.50 KN.m.
V' FUERZAS VERTICALES.....	377.68 KN
H' FUERZAS HORIZONTALES.....	115.66 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0.58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1.89 **OK**



1.2.5. Pavimentos y firmes

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**

ANEJO 1.2.5: PAVIMENTACIÓN Y FIRMES

ÍNDICE

1.- ACTUACIONES EN EL FIRME Y NORMATIVA DE APLICACIÓN.	2
2.- DATOS DE TRÁFICO.	2
3.- CATEGORIA DE TRÁFICO	2
4.- FIRME DE NUEVA EJECUCIÓN.	3
5.- CONCLUSIONES.	5

1.- ACTUACIONES EN EL FIRME Y NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Se va realizar una ampliación de calzada en el margen izquierdo de la GC-604, con la construcción de un muro de contención. Para enlazar la ampliación con la calzada existente, se demolerá una banda de firme existente de 1 metro de ancho y se dispondrá hormigón de firme, acorde a lo que se proyecte en la nueva actuación del margen de la carretera.

La normativa vigente a aplicar es la siguiente:

- Norma 6.1-IC “Secciones de firme”.
- Norma 6.3-IC “Rehabilitación de firmes”.

Las obras a ejecutar por el presente proyecto consisten en la ampliación de la plataforma por el margen izquierdo de la vía, de manera que se consiga mejorar las condiciones de seguridad de la vía.

2.- DATOS DE TRÁFICO.

La actuación a realizar corresponde a la ampliación de la GC-604 en el P.K. 1+470, en esta carretera encontramos datos de aforo del año 2.015 publicados por el Cabildo de Gran Canaria:

Estación	Carretera	P.K.	Tipo	Año	IMD	IMDp	% Pesados
318	GC-604	0+0,1	Cobertura	2015	184	7	3,80%

Aunque se prevé que puedan aumentar el tráfico de pesados, no se considerará que estos superen los 50 veh.p./día

3.- CATEGORIA DE TRÁFICO

El análisis del estado del firme, la elección y el proyecto de construcción, dependerán, entre otros factores de la acción del tráfico, fundamentalmente del *tráfico pesado*, durante el período de servicio del firme.

El tipo y sección estructural del firme conjunto (existente más rehabilitación) en cada carril dependerá de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea en ese carril en el año de puesta en servicio de la actuación de rehabilitación.

Si no se dispone de datos sobre la asignación por carril, se estima el valor de los vehículos pesados que circularán por el mismo, teniendo en cuenta lo observado en visitas de obra y la demanda que presenta la carretera del sector.

En la **Tabla 1-A** de la Norma 6.3-IC “Rehabilitación de firmes” se definen 6 categorías de tráfico pesado en función de la intensidad de media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea para el carril en el año de puesta en servicio de la actuación de rehabilitación. Observando estas tablas y, tal como se ha mencionado, basándonos en la experiencia en obras similares, se puede establecer como categoría de tráfico la **T4**.

CATEGORÍAS DE TRAFICO PESADO	IMDp (Vehículos pesados/día)
T00	IMDp ≥ 4.000
T0	2.000 ≤ IMDp < 4.000
T1	800 ≤ IMDp < 2.000
T2	200 ≤ IMDp < 800
T3	50 ≤ IMDp < 200
T4	IMDp < 50

Así mismo, si se considerase oportuno para la optimización de las soluciones de rehabilitación del firme, las categorías de tráfico pesado T3 y T4 pueden dividirse en dos subcategorías cada una, según lo indicado en la **Tabla 1-B** de la citada Norma:

SUBCATEGORIAS DE TRAFICO PESADO (*)	IMDp (Vehículos pesados/día)
T31	100 ≤ IMDp < 200
T32	50 ≤ IMDp < 100
T41	25 ≤ IMDp < 50
T42	IMDp < 25

(*) Estas subcategorías no podrán utilizarse en el caso de las antiguas carreteras convertidas en vías de servicio no agrícolas de autopistas o autovías interurbanas, salvo que las características del tráfico lo justifiquen y con la autorización expresa de la Dirección General de Carreteras.

Por lo tanto, observando estas tablas y, tal y como se ha mencionado, basándonos en la experiencia de obras similares, se puede establecer como categoría de tráfico la **T42**.

4.- FIRME DE NUEVA EJECUCIÓN.

Para determinar la sección de un nuevo paquete de firme, tenemos que determinar sobre qué tipo de explanada se ejecutará el firme y el espesor de los materiales que conformen dicha explanada.

Se adopta en este proyecto una categoría de explanada E2, de modo que la coronación de los rellenos se realizará con suelo seleccionado tipo 2 o tipo 3 de al menos un metro de espesor.

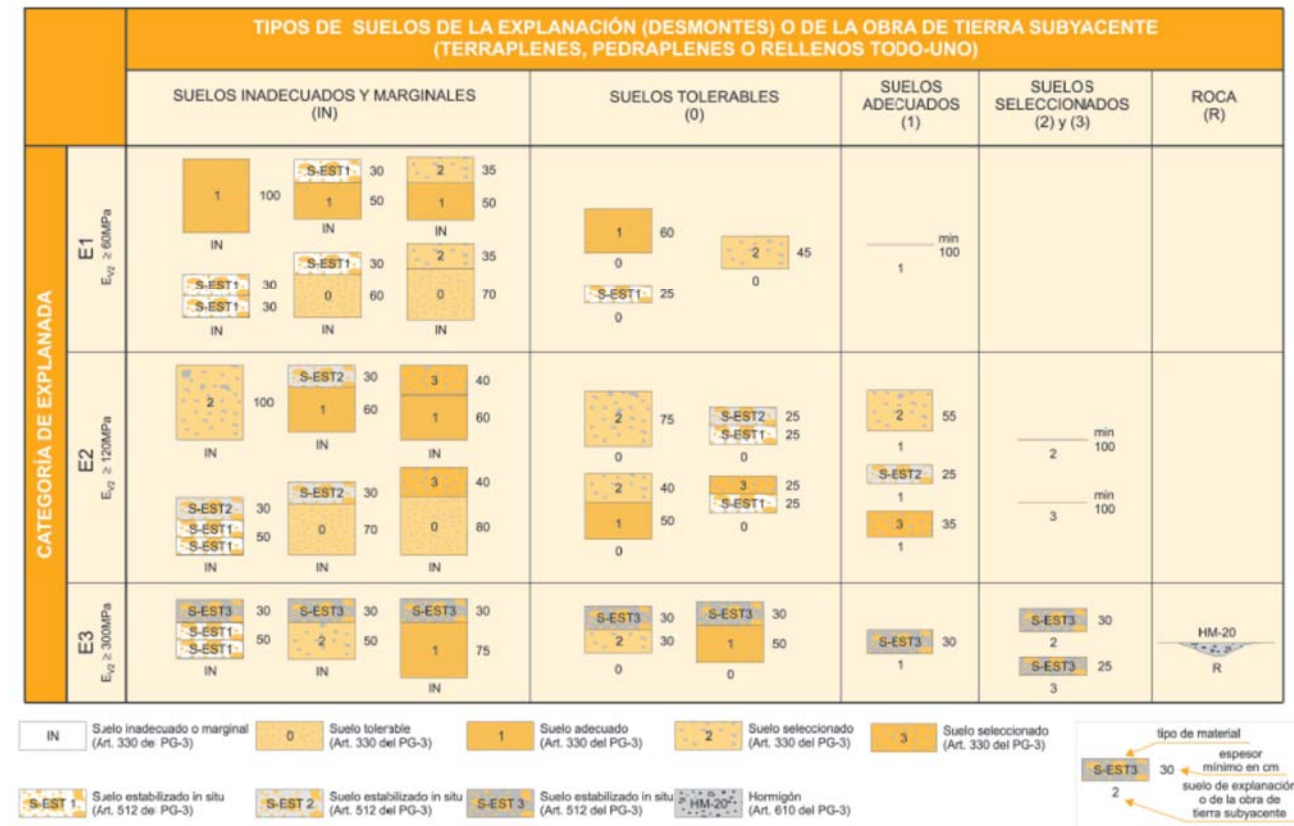


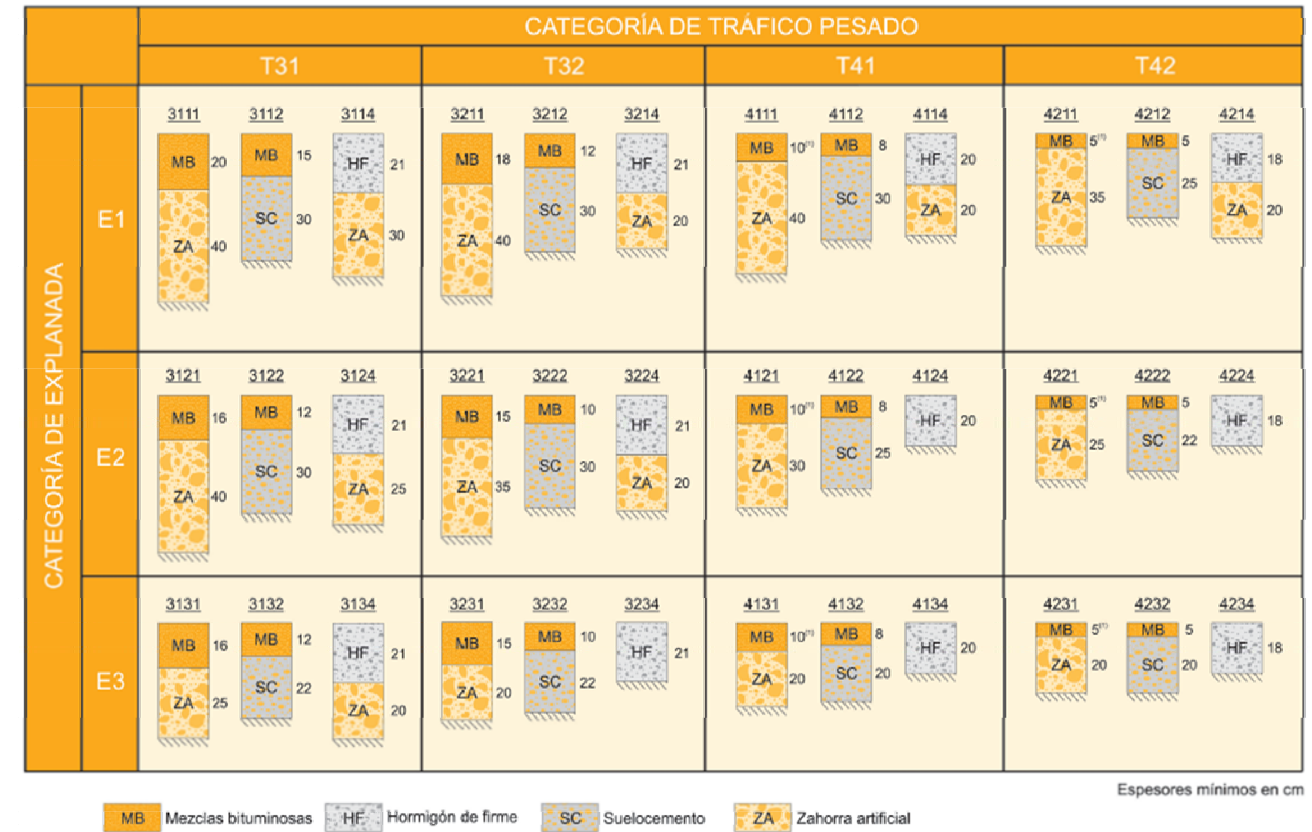
FIGURA 1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

TABLA 4. MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE LAS EXPLANADAS

SÍMBOLO	DEFINICIÓN DEL MATERIAL	ARTÍCULO DEL PG-3	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
IN	Suelo inadecuado o Marginal	330	- Su empleo sólo será posible si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2.
0	Suelo tolerable	330	- CBR \geq 3 (*). - Contenido en materia orgánica < 1%. - Contenido en sulfatos solubles (SO ₃) < 1%. - Hinchamiento libre < 1%.
1	Suelo adecuado	330	- CBR \geq 5 (*)(**).
2	Suelo seleccionado	330	- CBR \geq 10 (*) (**).
3	Suelo seleccionado	330	- CBR \geq 20 (*)
S-EST1 S-EST2 S-EST3	Suelo estabilizado <i>in situ</i> con cemento o con cal	512	- Espesor mínimo: 25 cm. - Espesor máximo: 30 cm.

(*) El CBR se determinará de acuerdo con las condiciones especificadas de puesta en obra, y su valor se empleará exclusivamente para la aceptación o rechazo de los materiales utilizables en las diferentes capas, de acuerdo con la figura 1.

(**) En la capa superior de las empleadas para la formación de la explanada, el suelo adecuado definido como tipo 1 deberá tener, en las condiciones de puesta en obra, un CBR \geq 6 y el suelo seleccionado definido como tipo 2 un CBR \geq 12. Asimismo, se exigirán esos valores mínimos de CBR cuando, respectivamente, se forme una explanada de categoría E1 sobre suelos tipo 1, o una explanada de categoría E2 sobre suelos tipo 2.



(1) Estas capas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, gravaemulsión sellada con un tratamiento superficial o mezcla bituminosa abierta en frío sellada con un tratamiento superficial.

Nota 1: Para las categorías de tráfico pesado T3 (T31 y T32) las capas tratadas con cemento deberán prefisurarse con espaciamientos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

Nota 2: En la categoría de tráfico pesado T42 con tráficos de intensidad reducida (menor que 100 vehículos/carril/día) podrá disponerse un riego con gravilla bicapa como sustitución de los 5 cm de mezcla bituminosa.

Dado el catálogo de secciones de firme, Figura 2.2 de la Instrucción 6.1-IC "Secciones de firme", se adopta la sección de firme **4224**:

El paquete de firme queda compuesto por:

Categoría de Tráfico Pesado	Categoría de Explanada	Sección de Firme
T42	E2	4224

Solución del Cálculo del Firme:

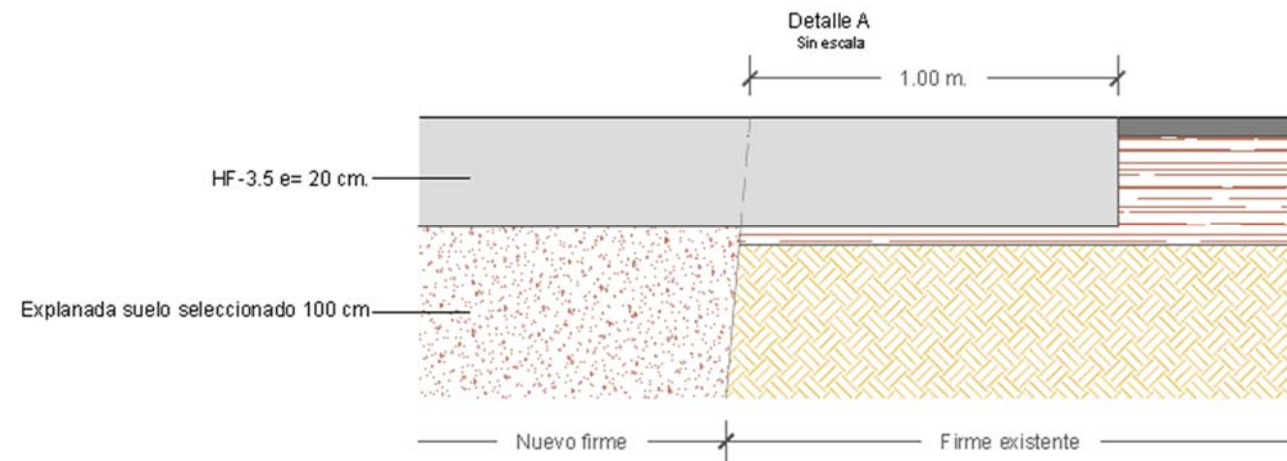
1. 20 cm de HF-3.5. Según la Instrucción 6.1, en categoría de tráfico T3 y T4, se puede emplear HF3.5, siempre y cuando se aumente dos centímetros el espesor fijado en el catálogo.
2. Explanada E2, formada por relleno de 1 metro de espesor de suelo seleccionado.

5.- CONCLUSIONES.

Para ensanchar la calzada se prevé la ejecución de un nuevo firme, cuyas características son las siguientes:

- Capa de 20 cm de HF-3.5.
- Capa de 100 cm de Suelo seleccionado.

Para enlazar la ampliación con la calzada existente, se demolerá una banda de firme existente de 1 metro de ancho y se dispondrá hormigón de firme HF-3.5 del mismo espesor que el nuevo firme.





1.2.6. Hidrología y drenaje

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**

ANEJO 1.2.6: HIDROLOGÍA Y DRENAJE

ÍNDICE

1	OBJETO.....	2	3.1.3.1	FÓRMULA DE CÁLCULO.....	8
2	OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL.....	2	3.1.4	TIEMPO DE CONCENTRACIÓN	9
2.1	CÁLCULO HIDROLÓGICO ODT	3	3.1.5	INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN	9
2.1.1	DATOS HIDROLÓGICOS DE LA ZONA	3	3.1.6	COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA.....	10
2.1.2	CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA.....	3	3.1.7	COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN TEMPORAL	10
2.1.3	CÁLCULO DE LOS CAUDALES	3	3.1.8	CAUDALES DE CÁLCULO	10
2.1.3.1	FÓRMULA DE CÁLCULO.....	3	3.2	COMPROBACIÓN HIDRÁULICA DE ELEMENTOS LINEALES.....	10
2.1.3.2	TIEMPO DE CONCENTRACIÓN.....	4			
2.1.3.3	INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN.....	5			
2.1.3.4	COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA	5			
2.1.3.5	COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN TEMPORAL.....	6			
2.1.3.6	CAUDALES DE CÁLCULO.....	6			
2.2	COMPROBACIÓN HIDRÁULICA DE ELEMENTOS LINEALES.....	6			
3	OBRA DE DRENAJE LONGITUDINAL.....	8			
3.1	CÁLCULO HIDROLÓGICO.....	8			
3.1.1	PERIODO DE RETORNO	8			
3.1.2	CUENCAS DE APORTACIÓN SECUNDARIAS.....	8			
3.1.3	CÁLCULO DE LOS CAUDALES	8			

1 OBJETO

En el presente anejo, se revisará si la obra de drenaje transversal existente cumple con la norma. Por otro lado, se proyecta un tramo nuevo de cuneta que recoja las aguas desde la ODT anterior hasta nuestra obra de drenaje, por el margen derecho de la carretera.

2 OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL

La obra de drenaje transversal (ODT) es una obra de sección cerrada, provista de solera con función estructural y que normalmente responde a las tipologías de tubo o marco. En nuestro caso es una tubería circular de hormigón de 0,8 metros de diámetro. Se realizará la comprobación hidráulica de la ODT existente en los próximos apartados.

Además, tras la inspección visual de la zona se propone, para mejorar el comportamiento de la misma, la siguiente actuación:

- Acondicionar las bocas de la ODT aguas arriba y aguas abajo para evitar la erosión en las dos zonas, con bolones y soleras de hormigón.

Embocadura a proyectar



2.1 CÁLCULO HIDROLÓGICO ODT

2.1.1 DATOS HIDROLÓGICOS DE LA ZONA

Se parte de las precipitaciones máximas diarias anuales, de las que se obtiene el caudal de avenida.

Los datos de precipitaciones máximas en 24 horas referentes a cada estación pluviométrica correspondiente a la zona de estudio que contienen un registro superior a 15 años se han obtenido mediante el programa "Datos Pluviométricos", facilitado por el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria.

Se han seleccionado para el estudio hidrológico las siguientes estaciones meteorológicas:

Estación		Provincia	Coordenadas		Altitud
Cod.	Nombre		Longitud	Latitud	
086	Cercados de Araña	Las Palmas	438.488	3.088.028	925

Tabla. Datos estaciones pluviométricas.

El mismo programa "Datos Pluviométricos" realiza un tratamiento estadístico de los datos de las precipitaciones máximas en 24 horas anuales. En este caso se ha utilizado un ajuste a la distribución Gumbel, obteniendo los datos de precipitaciones para los períodos de retorno considerados. Estos datos solo se darán por válidos si superan la prueba de bondad de ajuste Chi-Cuadrado para un intervalo de confianza del 95%.

Los listados de precipitaciones máximas anuales en 24 h, así como los ajustes obtenidos para cada una de las estaciones elegidas se pueden consultar en el Anejo I.

En la siguiente tabla se recogen los valores de las precipitaciones obtenidas del cálculo estadístico:

Cod.	Nombre	Periodo de retorno	Gumbel P24h (mm)
086	Cercados de Araña	25	136
		50	154
		100	173
		500	215
		1000	234

Tabla 1. Precipitaciones máximas diarias para distintos períodos retorno.

2.1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA.

La ODT existente que nos ocupa y la construcción de una cuneta que canalice las aguas hasta dicha ODT están situadas en la carretera GC-604, en el PK 1+470.

Aguas arriba de dicha obra no confluye ningún barranco, por lo que los caudales de aportación son los procedentes de:

- Viales de la GC-604 (se considera despreciable para este cálculo).
- Terrenos anexos al vial.

Las características principales de la cuenca son las siguientes:

Superficie:	A: 29.188,4 m ²
Longitudinal de la red:	L: 365,7 m
Desnivel:	H: 137,3 m
Pendiente Media:	J: 0,375 m/m

2.1.3 CÁLCULO DE LOS CAUDALES

El método empleado para realizar el cálculo de los caudales es el indicado en la Instrucción de Carreteras 5.2-I.C. "Drenaje superficial", de 2016, del Ministerio de Fomento. Para poder aplicar el método racional de dicha instrucción es necesario que las superficies de las cuencas sean menores de 50 km², condición que se cumple en nuestro caso.

2.1.3.1 FÓRMULA DE CÁLCULO

Siguiendo el método racional, el caudal máximo anual Q_T , correspondiente a un período de retorno T , se calcula mediante la fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

siendo:

Q_T	(m ³ /s)	Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca.
I (T, t _c)	(mm/h)	Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t _c , de la cuenca.
C	(adimensional)	Coefficiente medio de escorrentía (epígrafe 2.2.3) de la cuenca o superficie considerada.
A	(km ²)	Área de la cuenca o superficie considerada.
K _t	(adimensional)	Coefficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

2.1.3.2 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

El tiempo de concentración t_c, es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe; y se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$t_c = 0,3 \cdot L_c^{0,76} \cdot J_c^{-0,19}$$

donde:

t _c	(horas)	Tiempo de concentración.
L _c	(km)	Longitud del cauce.
J _c	(adimensional)	Pendiente media del cauce.

En el presente estudio la cuenca tiene un tiempo de concentración inferior a un cuarto de hora (t_c > 0,25 h), por lo que según la instrucción 5.2 IC resulta necesario recalcular el tiempo de concentración aplicando las indicaciones proporcionadas para cuencas secundarias.

Esto nos requiere aplicar las indicaciones que se proporcionan a continuación para cuencas secundarias:

- o Flujo canalizado a través de cunetas u otros elementos de drenaje: se puede considerar régimen uniforme y aplicar la ecuación de Manning (capítulo 3).
- o Flujo difuso sobre el terreno:

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{0,408} \cdot n_{dif}^{0,312} \cdot J_{dif}^{-0,209}$$

donde:

t _{dif}	(minutos)	Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno.
n _{dif}	(adimensional)	Coefficiente de flujo difuso (tabla 2.1).
L _{dif}	(m)	Longitud de recorrido en flujo difuso
J _{dif}	(adimensional)	Pendiente media

TABLA 2.1.- VALORES DEL COEFICIENTE DE FLUJO DIFUSO n_{dif}

Cobertura del terreno		n _{dif}
Pavimentado o revestido		0,015
No pavimentado ni revestido	Sin vegetación	0,050
	Con vegetación escasa	0,120
	Con vegetación media	0,320
	Con vegetación densa	1,000

En nuestro caso hemos tomado como valor del coeficiente de flujo difuso el correspondiente a un terreno no pavimentado con vegetación escasa.

A continuación, se incluye una tabla con las características de la cuenca y el tiempo de concentración obtenido:

Cuenca	A (km ²)	L _c (km)	H (m)	J _c	t _c (h)
Área de aportación	0,02919	0,3657	137,3	0,37544435	0,31853745

Tabla 2. Características de la cuenca.

2.1.3.3 INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

La intensidad de precipitación $I(T, t_c)$ se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$I(T, t) = I_d * F_{int}$$

La Intensidad media diaria de precipitación corregida (I_d , mm/h) correspondiente al período de retorno T , se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$I_d = \frac{P_d * K_A}{24}$$

donde:

- P_d (mm) Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T .
- K_A (adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca, cuyo valor depende del A , área de la cuenca (km^2):

$$A < 1 \text{ km}^2 \quad K_A = 1$$

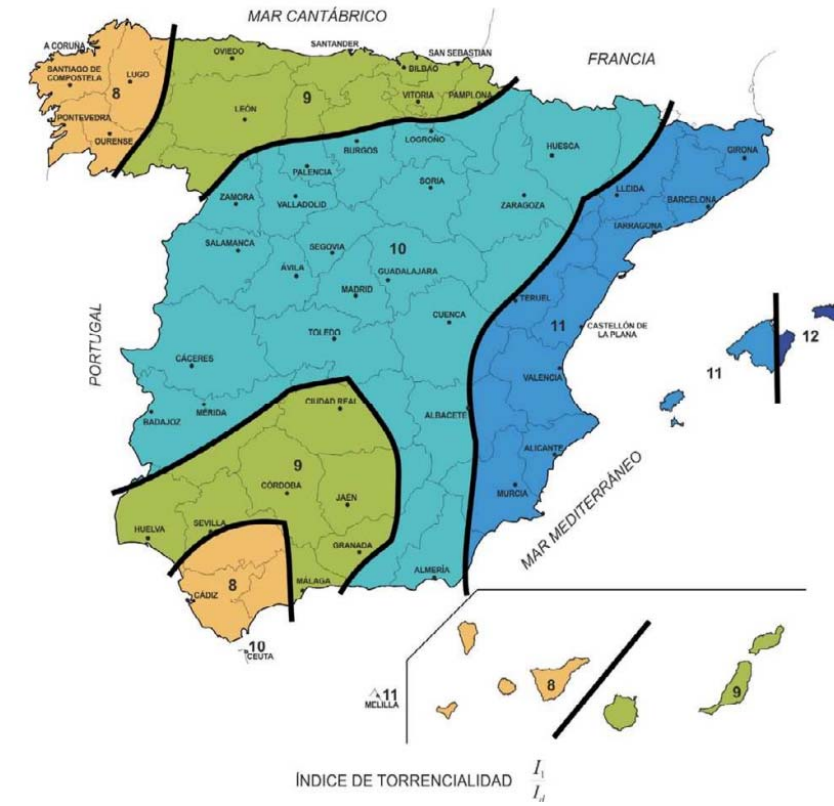
$$A \geq 1 \text{ km}^2 \quad K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$$

El Factor de intensidad (F_{int} , adimensional), introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio. Se determina como el máximo factor obtenido a partir del índice de torrencialidad y a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo, dado que no se dispone de dicho pluviógrafo el factor se obtendrá directamente a partir del índice de torrencialidad:

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 * t^{0,1}}$$

donde

- t (horas) Duración del aguacero.
- I_1 / I_d (adimensional) Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, mediante el mapa de la siguiente figura:



En nuestro caso, para cada período retorno se obtiene:

Periodo de retorno	KA	Pd (mm)	Id (mm/h)	I1/Id	tc (h)	Fint	I (mm/h)
25	1,00	136,00	5,67	9,00	0,32	16,41	92,99
50	1,00	154,00	6,42	9,00	0,32	16,41	105,29
100	1,00	173,00	7,21	9,00	0,32	16,41	118,28
500	1,00	215,00	8,96	9,00	0,32	16,41	147,00
1000	1,00	234,00	9,75	9,00	0,32	16,41	159,99

Tabla 3. Intensidad de precipitación

2.1.3.4 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía define la parte de la precipitación de intensidad: $I(T, t_c)$ que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca.

Se toma 0,8 como valor de coeficiente de escorrentía, que coincide con el adoptado por el Cabildo Insular de Gran Canaria en los “Mapas de peligrosidad y de riesgo por Inundación” en las cuencas de

la zona Sur de la isla, y con el recomendado en el plano "OH. 4. 01" del "Plan Territorial Especial Hidrológico de Gran Canaria (PTE-04)".

2.1.3.5 COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

El coeficiente K_t tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación. Se obtiene a través de la siguiente expresión:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

En nuestro caso, dicho coeficiente adopta el valor de 1,012.

2.1.3.6 CAUDALES DE CÁLCULO

De acuerdo con los valores de cálculo obtenidos en los apartados anteriores, y aplicando la fórmula de caudal enunciada anteriormente, se obtiene los caudales de cálculo para cada cuenca y período retorno estudiado:

Periodo de retorno	Intensidad de precipitación I (mm/h)	Coeficiente de escorrentía (C)	Área de la cuenca (A) (km ²)	Coeficiente de uniformidad (Kt)	Caudales de cálculo (Qt) (m ³ /s)
25	92,99	0,8	0,029	1,000	0,603
50	105,29	0,8	0,029	1,000	0,683
100	118,28	0,8	0,029	1,000	0,767
500	147,00	0,8	0,029	1,000	0,954
1000	159,99	0,8	0,029	1,000	1,038

Tabla 4. Caudales de cálculo para distintos períodos de retorno.

2.2 COMPROBACIÓN HIDRÁULICA DE ELEMENTOS LINEALES

Una vez se ha determinado el caudal de cálculo para un período retorno de al menos 100 años, es posible comprobar que se cumplen simultáneamente dos condiciones para las medidas de nuestra ODT.

Condición 1:

La capacidad hidráulica, de los elementos lineales en régimen uniforme y en lámina libre para la sección llena sin entrada en carga debe ser mayor que el caudal de proyecto, Q_P

$$Q_{CH} = \frac{J^{1/2} R_H^{2/3} S_{Max}}{n} \geq Q_P$$

siendo:

Qch	(m ³ /s)	Capacidad hidráulica del elemento de drenaje. Caudal en régimen uniforme en lámina libre para la sección llena calculado igualando las pérdidas de carga por rozamiento con las paredes y fondo del conducto a la pendiente longitudinal
n	(s·m ^{-1/3})	Número de Manning. Mide la rugosidad del terreno.
Smax	(m ²)	Superficie de la sección mojada.
R _h	(m)	Radio hidráulico. Se define como la superficie dividido del perímetro mojado: $R_h = \frac{A}{p_m}$
J	(m/m)	Pendiente longitudinal del terreno.

Condición 2:

La velocidad media del agua para el caudal de proyecto debe ser menor que la que produce daños en el elemento de drenaje superficial, en función de su material constitutivo.

$$V_P = \frac{Q_P}{S_P} \leq V_{Max}$$

Siendo

Qp (m³/s) Caudal de proyecto del elemento de drenaje

Vp (m/s) Velocidad media de la corriente para el caudal de proyecto

Sp (m²) Área de la sección transversal ocupada por la corriente para el caudal de proyecto

V_{Max} (m/s) Velocidad máxima admisible en el elemento de drenaje longitudinal, dada por la tabla 3.2, en función del material del que está constituido. En nuestro caso, para hormigón, V_{max}=4,5 m/s.

Debido a la información de la que se dispone, las secciones se han considerado como secciones cilíndricas de diámetro: 0,8m. Siguiendo además la línea de la ODT existente en la zona.

La determinación del coeficiente de rugosidad de Manning se ha realizado atendiendo a las recomendaciones del manual 5.2. IC de drenaje superficial, para obras de hormigón n=0,017.

Aplicando dichas ecuaciones, se ha obtenido el caudal que es inferior al de proyecto, Q_p. Y la velocidad que es inferior a la máxima admitida.

CAUDAL QUE ES CAPAZ DE DESAGUAR EL CAÑO CON RESGUARDO.

J (%)	J (m/m)	Q (m³/sg)	V (m/sg)
1%	0,010	1,063	2,278
2%	0,020	1,503	3,222
3%	0,030	1,840	3,946
4%	0,040	2,125	4,556
5%	0,050	2,376	5,094
6%	0,060	2,603	5,580
7%	0,070	2,811	6,027
8%	0,080	3,005	6,444
9%	0,090	3,188	6,834
10%	0,100	3,360	7,204
11%	0,110	3,524	7,556
12%	0,120	3,681	7,892
13%	0,130	3,831	8,214
14%	0,140	3,976	8,524
15%	0,150	4,115	8,823
16%	0,160	4,250	9,113
17%	0,170	4,381	9,393
18%	0,180	4,508	9,665
19%	0,190	4,631	9,930

TIPO DEL COLECTOR: COLECTOR DE Φ 800 mm.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DEL CAÑO.

Diámetro = 0,80 m.
 Radio = 0,40
 Resguardo = 0,10 m.
 Ángulo del resguardo mínimo, α = 1,45 rad.

CARACTERÍSTICAS HIDRAÚLICAS DEL CAZ, CON RESGUARDO.

Area mojada (S) = 0,466 m². $R_h = \frac{S}{P}$
 Perímetro mojado (P) = 1,935 m.
 Radio Hidráulico (R_h) = 0,241 m. $Q_{CH} = \frac{1}{n} \cdot S \cdot R_H^{2/3} \cdot J^{1/2}$
 Nº de manning (n) = 0,017

Como podemos ver para cualquier periodo de retorno nos cumplirá la condición del caudal con cualquier pendiente a partir del 1% (recordemos que incluso con nuestro máximo periodo de retorno el máximo caudal es de 1,042). De igual forma la segunda comprobación se cumplirá con cualquier pendiente no superior al 3%. Por tanto, la ODT existente es capaz de desagua el caudal generado para un período retorno de 100 años.

Cabe destacar que según la Instrucción 5.2. Drenaje Superficial, para una ODT de longitud 5-10 m, el diámetro mínimo debe ser de 1,2m. Pero se ha decidido mantener el diámetro de 0,8m por las siguientes razones:

- No se observan elementos que puedan obstruir la ODT existente, por tanto, no se prevé que pueda obstruirse en un futuro.
- Ampliar el diámetro de la ODT supondría un gran coste en tiempo y dinero.
- Con un diámetro de 800 mm, se observa que es capaz de desaguar los caudales que de diseño.

3 OBRA DE DRENAJE LONGITUDINAL

El objetivo fundamental del drenaje longitudinal es evacuar el caudal procedente de la plataforma de manera, que se garantice el correcto funcionamiento de la carretera en momentos de climatología adversas (épocas de lluvias), mediante el diseño de elementos como cunetas.

El agua de lluvia tiene una incidencia directa sobre la propia calzada, produciendo, entre otros, los siguientes efectos negativos:

- Reducción del coeficiente de rozamiento por escorrentía del agua sobre la superficie.
- Merma de las características resistentes del firme y explanación por filtración del agua.

Para evitar estos fenómenos perjudiciales, en la mayor medida posible, se han proyectado una serie de dispositivos, como son:

- Combinación entre pendientes y peraltes de forma que la línea de máxima pendiente en cualquier punto de la plataforma no sea inferior al 0,5%.
- Interceptación del agua superficial mediante cunetas y su posterior conducción, de manera controlada, a desagües fuera de la traza.

Se considera el Drenaje Longitudinal compuesto por:

- Drenaje de la Plataforma y sus márgenes, que recogerá la escorrentía superficial procedente de la plataforma de la carretera, de los márgenes que viertan hacia ella y evitará que la precipitación que se produce en cuencas exteriores a la explanación alcance la carretera.

Se considerarán los siguientes condicionantes:

- El nivel de la lámina libre no rebasa al de la plataforma, disponiendo de un resguardo de la calzada de 5 cm.
- La cuneta estará revestida.

Se sigue el criterio de desaguar los elementos de drenaje superficial lo antes posible para disminuir la concentración de caudales.

3.1 CÁLCULO HIDROLÓGICO

3.1.1 PERIODO DE RETORNO

Para el cálculo de obras de drenaje longitudinal se considera, conforme a lo indicado en la Norma 5.2-IC, un periodo de retorno de 25 años.

3.1.2 CUENCAS DE APORTACIÓN SECUNDARIAS

La Norma 5.2. IC – Drenaje Superficial de 2016 define las cuencas secundarias como:

“Cuenca no principal, generada por la construcción de la carretera, cuya escorrentía se vierte a sus elementos de drenaje de plataforma y márgenes. Puede comprender terrenos tanto de la propia explanación como otros exteriores que viertan su escorrentía hacia ella.”

En base a dicha definición, y tras haber analizado el drenaje de las cuencas principales (Obras de Drenaje Transversal), se ha realizado un análisis de las cuencas secundarias existentes que vierten a la plataforma y márgenes de la carretera.

3.1.3 CÁLCULO DE LOS CAUDALES

El método empleado para realizar el cálculo de los caudales es el indicado en la Instrucción de Carreteras 5.2-I.C. “Drenaje superficial”, de 2016, del Ministerio de Fomento. Para poder aplicar el método racional de dicha instrucción es necesario que las superficies de las cuencas sean menores de 50 km², condición que se cumple en nuestro caso.

3.1.3.1 FÓRMULA DE CÁLCULO

Siguiendo el método racional, el caudal máximo anual Q_T , correspondiente a un período de retorno T , se calcula mediante la fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

siendo:

Q_T	(m ³ /s)	Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T , en el punto de desagüe de la cuenca.
I	(mm/h)	Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T , para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c , de la
(T, t_c)		

		cuenca.
C	(adimensional)	Coeficiente medio de escorrentía (epígrafe 2.2.3) de la cuenca o superficie considerada.
A	(km ²)	Área de la cuenca o superficie considerada.
K _t	(adimensional)	Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

3.1.4 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

De forma general, el drenaje longitudinal se puede considerar que el tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno es significativo y, por tanto, según las recomendaciones de la Norma 5.2-IC, el tiempo de concentración se debe determinar dividiendo el recorrido de la escorrentía en tramos de características homogéneas inferiores a 300 m de longitud y sumando los tiempos parciales obtenidos, distinguiendo en:

- Flujo canalizado a través de cunetas u otros elementos de drenaje: se puede considerar régimen uniforme y aplicar la ecuación de Manning.
- Flujo difuso sobre el terreno:

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{0,408} \cdot n_{dif}^{0,312} \cdot J_{dif}^{-0,209}$$

Donde:

tdif = Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno (minutos)

ndif = Coeficiente de flujo difuso (adimensional)

Ldif = Longitud de recorrido en flujo difuso (metros)

Jdif = Pendiente media (adimensional)

Los valores del coeficiente de flujo difuso son:

Pavimentado o revestido: ndif= 0,015

Sin pavimentar con vegetación media: ndif=0,320

3.1.5 INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

La intensidad de precipitación I (T, t_c) se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$I(T, t) = I_d * F_{int}$$

La Intensidad media diaria de precipitación corregida (I_d, mm/h) correspondiente al período de retorno T, se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$I_d = \frac{P_d * K_A}{24}$$

donde:

P_d (mm) Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T.

K_A (adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca, cuyo valor depende del A, área de la cuenca (km²):

$$A < 1 \text{ km}^2 \quad K_A = 1$$

$$A \geq 1 \text{ km}^2 \quad K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$$

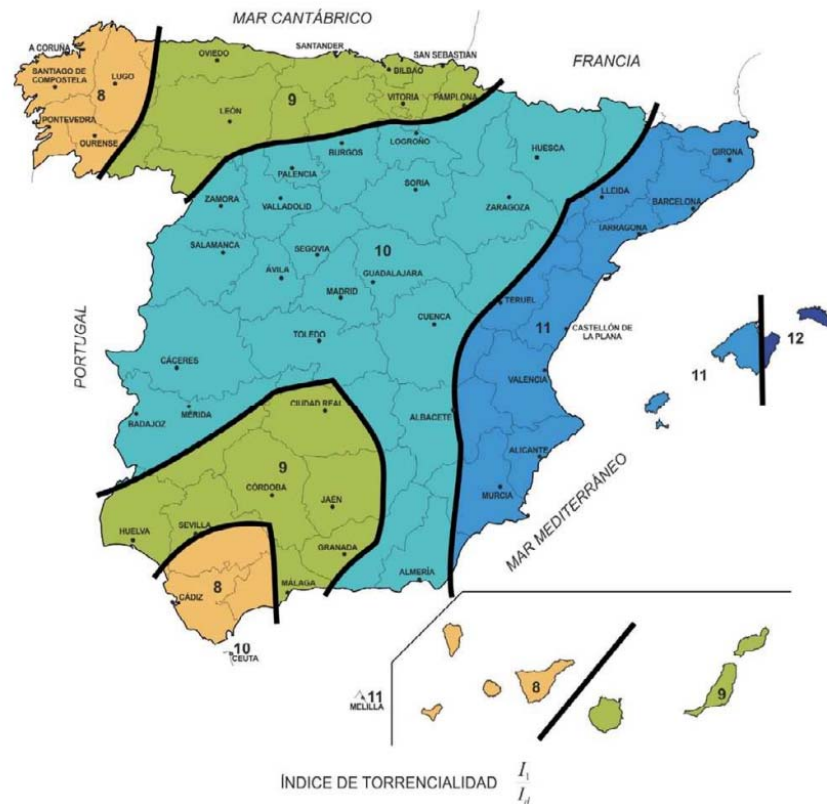
El Factor de intensidad (F_{int}, adimensional), introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio. Se determina como el máximo factor obtenido a partir del índice de torrencialidad y a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo, dado que no se dispone de dicho pluviógrafo el factor se obtendrá directamente a partir del índice de torrencialidad:

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 * t^{0,1}}$$

donde

t (horas) Duración del aguacero.

I₁ / I_d (adimensional) Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, mediante el uso de la siguiente figura:



3.1.6 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía define la parte de la precipitación de intensidad: $I(T, t_c)$ que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca.

Se toma 0,8 como valor de coeficiente de escorrentía, que coincide con el adoptado por el Cabildo Insular de Gran Canaria en los “Mapas de peligrosidad y de riesgo por Inundación” en las cuencas de la zona Sur de la isla, y con el recomendado en el plano “OH. 4. 01” del “Plan Territorial Especial Hidrológico de Gran Canaria (PTE-04)”.

3.1.7 COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

El coeficiente K_t tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación. Se obtiene a través de la siguiente expresión:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

En nuestro caso, dicho coeficiente adopta el valor de 1,019.

3.1.8 CAUDALES DE CÁLCULO

De acuerdo con los valores de cálculo obtenidos en los apartados anteriores, y aplicando la fórmula de caudal enunciada anteriormente, se obtiene el caudal de la superficie que aporta la carretera y superficie anexa, para un retorno de $T=25$ años:

Longitud de recorrido difuso (m)	Cota máxima (m)	Cota mínima (m)	Desnivel (m)	Pendiente media (J)
222,4	1174,84	1141,56	33,28	0,33470062

Esta tabla se refiere a la cuenca secundaria que recoge el agua que deberá ser drenada por la obra de drenaje longitudinal. La cota máxima en nuestra carretera en nuestra obra de drenaje longitudinal será de 1143,53 m; lo que implica un desnivel de 1,97 m y una pendiente media del 1,6%

Cuenca	Periodo de retorno (años)	KA	Pd (mm)	Id (mm/h)	I1/Id	tc (h)	Fint	I (mm/h)
Drenaje Longitudinal	25	1,00	136,00	5,67	9,00	0,35	15,76	89,28

Periodo de retorno	Intensidad de precipitación I (mm/h)	Coeficiente de escorrentía (C)	Área de la cuenca (A) (km ²)	Coeficiente de uniformidad (Kt)	Caudales de cálculo (Qt) (m ³ /s)
25	89,28	0,8	0,00423	1,019	0,085

3.2 COMPROBACIÓN HIDRÁULICA DE ELEMENTOS LINEALES

Una vez se ha determinado el caudal de cálculo para un período retorno de 25 años, es posible comprobar que se cumplen simultáneamente dos condiciones para las medidas de cuneta supuestas. Dichas medidas consisten en una cuneta triangular de 60 cm de ancho superior y 30cm de calado máximo (35cm de profundidad en total)

Condición 1:

La capacidad hidráulica, de los elementos lineales en régimen uniforme y en lámina libre para la sección llena sin entrada en carga debe ser mayor que el caudal de proyecto, QP

$$Q_{CH} = \frac{J^{1/2} R_H^{2/3} S_{Max}}{n} \geq Q_P$$

siendo:

Qch	(m ³ /s)	Capacidad hidráulica del elemento de drenaje. Caudal en régimen uniforme en lámina libre para la sección llena calculado igualando las pérdidas de carga por rozamiento con las paredes y fondo del conducto a la pendiente longitudinal
n	(s·m ^{-1/3})	Número de Manning. Mide la rugosidad del terreno.
Smax	(m ²)	Superficie de la sección mojada.
Rh	(m)	Radio hidráulico. Se define como la superficie dividido del perímetro mojado: $R_h = \frac{A}{P_m}$
J	(m/m)	Pendiente longitudinal del terreno.

Condición 2:

La velocidad media del agua para el caudal de proyecto debe ser menor que la que produce daños en el elemento de drenaje superficial, en función de su material constitutivo.

$$V_P = \frac{Q_P}{S_P} \leq V_{Max}$$

Siendo

Qp (m³/s) Caudal de proyecto del elemento de drenaje

Vp (m/s) Velocidad media de la corriente para el caudal de proyecto

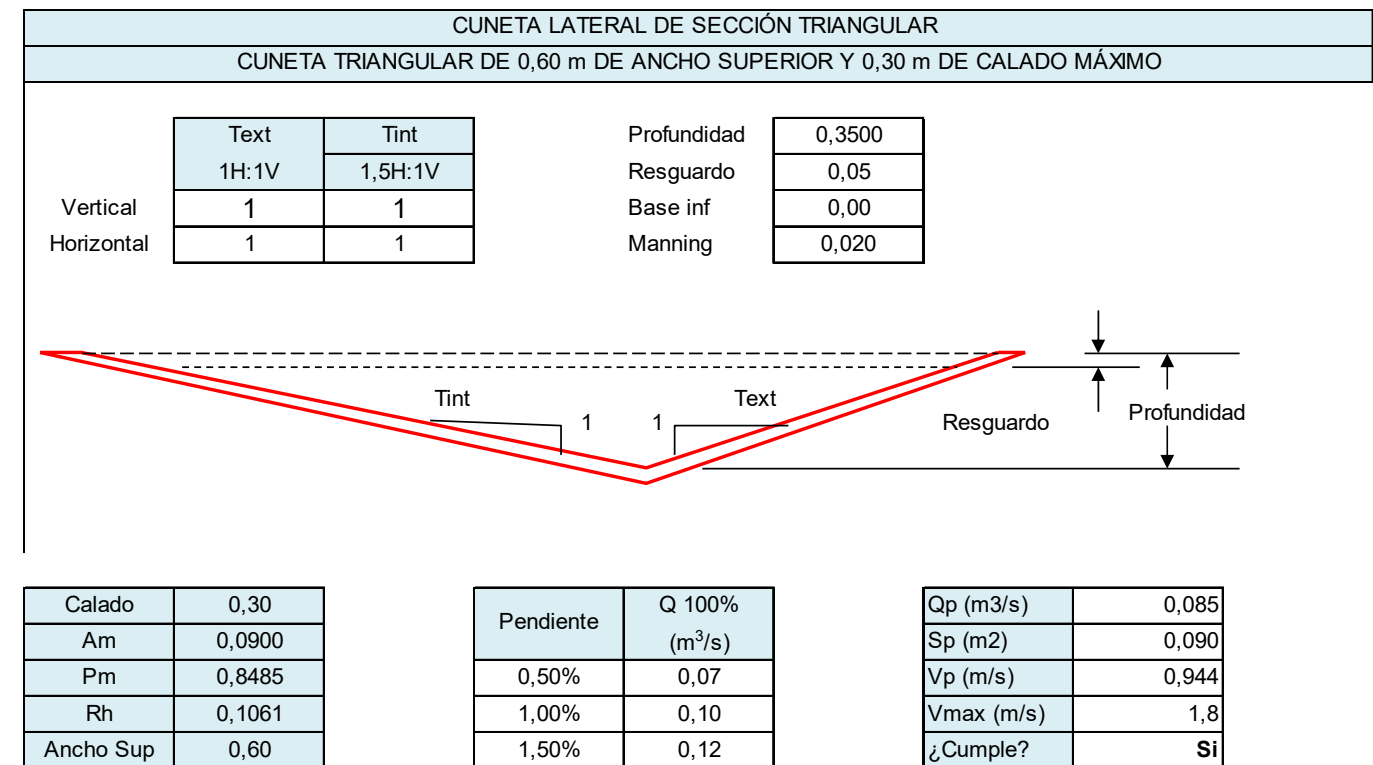
Sp (m²) Área de la sección transversal ocupada por la corriente para el caudal de proyecto

VMax (m/s) Velocidad máxima admisible en el elemento de drenaje longitudinal, dada por la tabla 3.2, en función del material del que está constituido. En nuestro caso, para cunetas en terreno sin vegetación en gravas y cantos, Vmax=1,80 m/s.

Debido a la información topográfica de la que se dispone, las secciones se han considerado como secciones prismáticas (en este caso, triangulares). Siguiendo además la misma línea de cunetas existentes en la zona.

La determinación del coeficiente de rugosidad de Manning se ha realizado atendiendo a las recomendaciones del manual 5.2. IC de drenaje superficial, para cunetas de tierra sin vegetación y con superficie uniforme, lo que implica n=0,020.

Aplicando dicha ecuación, se ha obtenido el caudal que es inferior al de proyecto, Qp.



Podemos apreciar como la primera condición es cumplida por cualquier pendiente igual o superior al 1%. Este valor es inferior a nuestra pendiente media en la zona que es del 1,6%. De igual forma, podemos comprobar como la velocidad del agua será inferior a la máxima admisible, cumpliéndose así la segunda condición.



Datos Pluviométricos
Precipitaciones Máximas Diarias Anuales
 Función de Distribución de Gumbel

Página 1 de 1

[086] Cercados de Araña				
Serie	Cuenca	X	Y	Cota
54 años	Arguineguín	438,488	3.088,028	925

Año Hidrológico	Precipitación (mm)	Periodo de retomo (años)	Frecuencia F (X)	Precipitación X (mm)
Octubre 1949 - Septiembre 1950	83,1			29,0
Octubre 1950 - Septiembre 1951	102,6			38,0
Octubre 1951 - Septiembre 1952	31,6			46,0
Octubre 1952 - Septiembre 1953	83,9			53,0
Octubre 1953 - Septiembre 1954	107,5	2		61,0
Octubre 1954 - Septiembre 1955	92,3		1,000	69,0
Octubre 1955 - Septiembre 1956	144,5		1,000	78,0
Octubre 1956 - Septiembre 1957	33,5	5	1,000	91,0
Octubre 1957 - Septiembre 1958	81,4		1,000	99,0
Octubre 1958 - Septiembre 1959	52,1	10	1,000	110,0
Octubre 1959 - Septiembre 1960	112,7	20	1,000	130,0
Octubre 1960 - Septiembre 1961	12,5	25	1,000	136,0
Octubre 1961 - Septiembre 1962	57,3	50	1,000	154,0
Octubre 1962 - Septiembre 1963	110,5	100	1,000	173,0
Octubre 1963 - Septiembre 1964	57,3	500	1,000	215,0
Octubre 1964 - Septiembre 1965	60,5	1.000	1,000	234,0
Octubre 1965 - Septiembre 1966	64,2			
Octubre 1966 - Septiembre 1967	39,2			
Octubre 1967 - Septiembre 1968	152,0			
Octubre 1968 - Septiembre 1969	80,0			
Octubre 1969 - Septiembre 1970	43,0			
Octubre 1970 - Septiembre 1971	148,0			
Octubre 1971 - Septiembre 1972	71,5			
Octubre 1972 - Septiembre 1973	50,0			
Octubre 1973 - Septiembre 1974	52,0			
Octubre 1974 - Septiembre 1975	37,5			
Octubre 1975 - Septiembre 1976	16,0			
Octubre 1976 - Septiembre 1977	20,0			
Octubre 1977 - Septiembre 1978	67,5			
Octubre 1978 - Septiembre 1979	101,5			
Octubre 1979 - Septiembre 1980	50,5			
Octubre 1980 - Septiembre 1981	34,0			
Octubre 1981 - Septiembre 1982	78,5			
Octubre 1982 - Septiembre 1983	56,5			
Octubre 1983 - Septiembre 1984	47,0			
Octubre 1984 - Septiembre 1985	87,0			
Octubre 1985 - Septiembre 1986	33,0			
Octubre 1986 - Septiembre 1987	31,5			
Octubre 1987 - Septiembre 1988	47,0			
Octubre 1988 - Septiembre 1989	86,0			
Octubre 1989 - Septiembre 1990	111,5			
Octubre 1990 - Septiembre 1991	60,0			
Octubre 1991 - Septiembre 1992	123,5			

Valor medio de la serie: 66,3 mm

Prueba de Chi - Cuadrado (Intervalo de confianza del 95%)		EL AJUSTE ES ACEPTABLE	
Grado de libertad:	7	Calculado:	10,00
		Teórico:	14,00



Datos Pluviométricos
Precipitaciones Máximas Diarias Anuales
 Función de Distribución de Gumbel

Página 2 de 1

[086] Cercados de Araña				
Serie	Cuenca	X	Y	Cota
54 años	Arguineguín	438,488	3.088,028	925

Año Hidrológico	Precipitación (mm)
Octubre 1992 - Septiembre 1993	94,0
Octubre 1993 - Septiembre 1994	38,0
Octubre 1994 - Septiembre 1995	38,0
Octubre 1995 - Septiembre 1996	61,0
Octubre 1996 - Septiembre 1997	26,5
Octubre 1999 - Septiembre 2000	25,0
Octubre 2000 - Septiembre 2001	39,0
Octubre 2001 - Septiembre 2002	38,0
Octubre 2002 - Septiembre 2003	94,0
Octubre 2003 - Septiembre 2004	55,5
Octubre 2004 - Septiembre 2005	58,0

Prueba de Chi - Cuadrado (Intervalo de confianza del 95%)		EL AJUSTE ES ACEPTABLE	
Grado de libertad:	7	Calculado:	10,00
		Teórico:	14,00

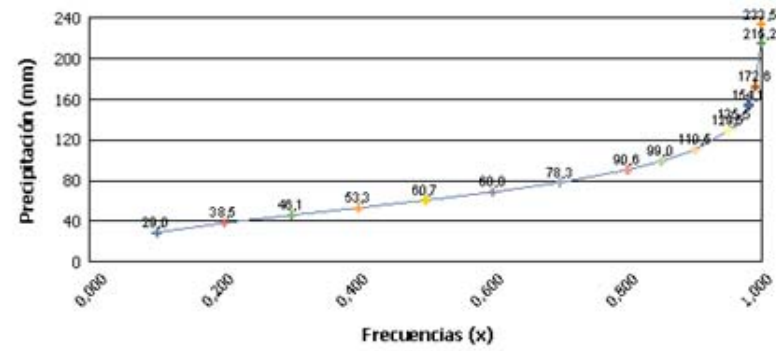


Datos Pluviométricos
Precipitaciones Máximas Diarias Anuales
 Función de Distribución de Gumbel

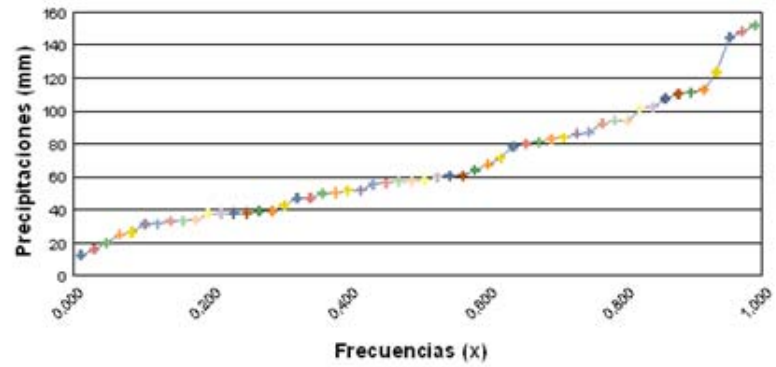
Página 3 de 3

[086] Cercados de Araña				
Serie	Cuenca	X	Y	Cota
54 años	Argineguín	438.488	3.088.028	925

Precipitaciones Estimadas VS Probabilidad de no ser superadas



Precipitaciones Reales VS Frecuencias Acumuladas



Prueba de Chi - Cuadrado (Intervalo de confianza del 95%)		EL AJUSTE ES ACEPTABLE	
<i>Grado de libertad:</i>	7	<i>Calculado:</i>	10,00
		<i>Teórico:</i>	14,00



1.2.7. Señalización, balizamiento y defensas

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**

ANEJO 1.2.7: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ÍNDICE

1	INTRODUCCION	2	5.5	SEVERIDAD DEL IMPACTO.....	8
2	NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	2	5.6	ANCHURA DE TRABAJO	8
3	SEÑALIZACIÓN	2	5.7	DEFLEXIÓN DÍNAMICA.....	8
3.1	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	2	5.8	SELECCIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN	9
3.1.1	INTRODUCCIÓN	2	5.9	JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN ADOPTADO.....	10
3.1.2	SELECCIÓN DE LOS MATERIALES PARA LAS MARCAS VIALES.....	2	5.10	SISTEMA DE CONTENCIÓN A IMPLANTAR	11
3.1.3	TIPOS	4			
3.2	SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	5			
3.2.1	INTRODUCCIÓN	5			
3.2.2	MATERIALES DE LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL	5			
3.2.3	TIPOS	5			
3.2.4	CRITERIOS GENERALES.....	5			
4	BALIZAMIENTO.....	6			
4.1	PANELES DIRECCIONALES.....	6			
4.2	HITOS DE ARISTA.....	6			
5	DEFENSAS	7			
5.1	INTRODUCCIÓN.....	7			
5.2	NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	7			
5.3	NIVEL DE CONTENCIÓN.....	7			
5.4	ELIMINACIÓN DEL RIESGO	7			

1 INTRODUCCION

El presente Anejo tiene por objeto describir los elementos que constituyen la señalización, el balizamiento y las defensas necesarias en las carreteras adyacentes a la construcción del muro objeto de este proyecto. La función última es conseguir el máximo grado de seguridad en la circulación de los vehículos. Esto se logra de cuatro formas:

- Informando de manera clara y concisa a los usuarios de todos aquellos aspectos que puedan interesarles ya sea de su situación geográfica, de un servicio o advirtiéndoles de un posible peligro.
- Prohibiendo todas aquellas maniobras que pudiesen poner en peligro su vida o la de otros.
- Delimitando claramente la zona por donde se puede circular.
- Protegiendo a los vehículos de posibles salidas de calzada.

2 NORMATIVA DE APLICACIÓN.

En cuanto al uso y empleo de sistemas de contención (barreras de seguridad, pretiles, amortiguadores de impacto y lechos de frenado) y señalización, las normativas vigentes a aplicar son las siguientes:

- Orden Circular 35/2014 sobre Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- Norma europea UNE-EN-1317.
- Orden Circular 309/90 CyE Sobre hitos de arista.
- INSTRUCCIÓN 8.1-IC/2014. "Señalización vertical"
- INSTRUCCIÓN 8.2-IC "Marcas Viales" (16-7-87)
- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal (Ministerio de Fomento, Dic 2012)
- Nota de servicio 2/2007 sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal, 15-02-2007
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre.

3 SEÑALIZACIÓN

3.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

3.1.1 INTRODUCCIÓN

La señalización horizontal está compuesta por líneas o figuras, aplicadas sobre el pavimento, que tienen por misión satisfacer una o varias de las siguientes funciones:

- Delimitar los carriles de circulación.
- Separar los sentidos de circulación.
- Indicar el borde de la calzada.
- Delimitar zonas excluidas a la circulación de vehículos.
- Reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento.
- Completar o precisar el significado de señales verticales y semáforos.
- Repetir o recordar una señal vertical.
- Permitir los movimientos indicados.
- Anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

En este proyecto se pintara de pintura acrílica 1 vez por cada capa y si fuera necesario se pintaría al cabo de un mes con producto de larga duración.

3.1.2 SELECCIÓN DE LOS MATERIALES PARA LAS MARCAS VIALES

La selección de la clase de material más idónea para cada aplicación de la marca vial se llevará a cabo mediante la determinación del «factor de desgaste», definido como la suma de los cuatro valores individuales asignados en la tabla 700.7, incluida en el PG-3, a todas y cada una de las características de la carretera que en dicha tabla se indican (situación de la marca vial, textura superficial del pavimento, tipo de vía y su anchura y la intensidad media diaria del tramo). Obtenido el factor de desgaste, la clase de material más adecuada se selecciona de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.8.

TABLA 700.7 VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR EN EL CÁLCULO DEL FACTOR DE DESGASTE

CARACTERÍSTICA	VALOR					
	1	2	3	4	5	8
SITUACIÓN MARCA VIAL	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en calzadas separadas	Banda lateral derecha en calzadas separadas, o laterales en calzada única	Eje o separación de carriles	Marcas para separación de carriles especiales	Símbolos, letras y flechas
CLASE DE RUGOSIDAD (*) (Norma UNE-EN 13197) (H en mm)	RG1		RG2	RG3	RG4	
TIPO DE VÍA Y ANCHO DE CALZADA (a, en m)	a) H ≤ 0,3	b) 0,3 < H ≤ 0,6	0,6 < H ≤ 0,9	0,9 < H ≤ 1,2	a) 1,2 < H ≤ 1,5	b) H > 1,5
	calzada única y buena visibilidad					
	calzadas separadas	a ≥ 7,0	6,5 ≤ a < 7,0	a < 6,5	calzada única y mala visibilidad	
INTENSIDAD MEDIA DIARIA	≤ 5 000	5 001 a 10 000	10 001 a 20 000	20 001 a 50 000	50 001 a 100 000	> 100 000

(*) Para aplicaciones directas sobre mezclas drenantes o discontinuas (artículo 543 de este Pliego) la rugosidad debe entenderse siempre RG4 b).

Para repintados en los que no se transmita textura del pavimento a la superficie la rugosidad debe considerarse RG1 a)

TABLA 700.8 DETERMINACIÓN DE LA CLASE DE DURABILIDAD MÍNIMA EN FUNCIÓN DEL FACTOR DE DESGASTE

FACTOR DE DESGASTE	CLASE DE DURABILIDAD (NORMA UNE-EN 13197)
≤ 14	P5
15 a 18	P6
≥ 19	P7

Entrando en la tabla 700.7 con las características de la vía en estudio se obtiene la siguiente valoración:

	Banda lateral derecha e izquierda	Eje o Separación de carriles	Pasos de peatones y ciclistas, símbolos y flechas
Situación de la marca vial	3	4	8
Textura superficial del pavimento	2	2	2
Tipo de vía y ancho de calzada	5	5	5
IMD	1	1	1
TOTAL	11	12	16

Dado que no se ha realizado ningún tipo de ensayo para conocer la textura superficial del pavimento se ha supuesto una rugosidad RG2. Sumando los valores obtenidos en la tabla se obtiene que la mayoría tienen un factor de desgaste <14, que corresponde con una clase de durabilidad P5. La única excepción son las marcas de paso de peatones, símbolos, letras y flechas, que tienen un factor de desgaste de 15-18, dando lugar a una clase de durabilidad P6.

Atendiendo a las tabla 4.1.2 de “Recomendaciones de uso de diferentes materiales base” y a la tabla A.1 de “Recomendaciones de empleo para cada combinación durabilidad/rugosidad” de la “Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal”, se tiene que:

- Para los casos de clase de durabilidad P5 se emplearán pinturas acrílicas aplicadas con pulverización con o sin aire en capas relativamente finas (0,3/0,4 mm).
- Para los casos de clase de durabilidad P6 (marcas de pasos de peatones, símbolos y letras), se emplearán pinturas termoplásticas en caliente aplicados con pulverización en capas de 1,2 – 1,7 mm (fina).

TABLA 4.1.2. RECOMENDACIONES DE USO DE DIFERENTES MATERIALES BASE

MATERIAL	VENTAJAS	INCONVENIENTES	
PINTURA (*)	ALCÍDICA	BUENA AFINIDAD Y ADHERENCIA SOBRE PAVIMENTOS BITUMINOSOS. ALTA RESISTENCIA A LA INTEMPERIE Y A LA ABRASIÓN UNA VEZ COMPLETADO EL PROCESO DE SECADO. EXCELENTE RELACIÓN CALIDAD-PRECIO. BUENA RETENCIÓN DEL COLOR Y DE LAS MICROESFERAS DE VIDRIO	INCOMPATIBILIDAD CON PAVIMENTOS DE HORMIGÓN. ESCASA RESISTENCIA AL DESGASTE EN LOS PRIMEROS DÍAS POR SU LENTO ENDURECIMIENTO. (EXCEPCIONES) POSIBILIDAD DE PROVOCAR SANGRADOS SOBRE PAVIMENTOS BITUMINOSOS. HIDROLIZABLES BAJO EL EFECTOS DE SALES EMPLEADAS EN MANTENIMIENTO INVERNAL
	ACRÍLICA	COMPATIBILIDAD CON PAVIMENTOS DE HORMIGÓN MAYOR RAPIDEZ DE ENDURECIMIENTO RESPECTO A LAS ALCÍDICAS PRÁCTICA AUSENCIA DE TENDENCIA AL SANGRADO. FACILIDAD PARA SU REPINTADO.	SENSIBILIDAD A LOS DISOLVENTES Y A LOS ACEITES DE AUTOMOCIÓN. ESTABILIDAD EN EL ENVASE MÁS COMPROMETIDA.
	ACRÍLICA EN BASE AGUA	COMPATIBILIDAD CON TOPO TIPO DE PAVIMENTO. BUENA RESISTENCIA A LA INTEMPERIE Y ESTABILIDAD DE COLOR. EXCELENTE ACEPTACIÓN DE LAS MICROESFERAS DE VIDRIO. AUSENCIA DE SANGRADO SOBRE SUPERFICIES BITUMINOSAS CORTO TIEMPO DE SECADO	TENDENCIA A LA CAPTACIÓN DE SUCIEDAD DEBIDA A SU TERMOPLASTICIDAD, ESPECIALMENTE EN CLIMAS CÁLIDOS
TERMOPLÁSTICOS EN CALIENTE	PERMITEN LA INMEDIATA APERTURA AL TRÁFICO. GRAN DURABILIDAD AL SER APLICADOS EN CAPAS GRUESAS Y CON MICROESFERAS DE VIDRIO DE PREMEZCLADO. BUENA ADHERENCIA SOBRE PAVIMENTOS FLEXIBLES. BUENA RELACIÓN CALIDAD-PRECIO.	NO APLICABLES DIRECTAMENTE SOBRE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN. TENDENCIA AL ENNEGRECIMIENTO EN TIEMPO CALUROSO. NECESIDAD DE FORMULACIONES ADAPTADAS A LA CLIMATOLOGÍA Y AL MÉTODO DE APLICACIÓN. EQUIPOS DE APLICACIÓN MAS CAROS Y ESPECIALIZADOS	
PLÁSTICOS EN FRÍO	COMPATIBILIDAD CON CUALQUIER TIPO DE PAVIMENTO. ALTÍSIMA RESISTENCIA A LA ABRASIÓN Y A LOS AGENTES QUÍMICOS. MUY ALTA DURABILIDAD SI LA APLICACIÓN SE HACE CORRECTAMENTE GRAN RAPIDEZ EN ADQUIRIR PROPIEDADES FINALES. AUSENCIA TOTAL DE PROBLEMAS DE SANGRADO.	PRECIO MÁS ELEVADO. APLICACIÓN MÁS ESPECIALIZADA.	
CINTAS	COMPATIBILIDAD CON CUALQUIER TIPO DE PAVIMENTOS RESISTENCIA A LOS AGENTES QUÍMICOS MUY ALTA DURABILIDAD EXISTEN DISEÑOS ESPECIALES PARA PODER SER FÁCILMENTE RETIRABLES (RECOMENDADAS EN SEÑALIZACIONES TEMPORALES)	PRECIO INICIAL MÁS ELEVADO APLICACIÓN RECOMENDADA AL MISMO TIEMPO DE LA EXTENSIÓN DE AGLOMERADO	

(*) Todas las pinturas pueden mejorar su durabilidad y tiempo de secado cuando su aplicación se lleva a cabo mediante doble extensión de materiales de post-mezclado o mediante una inyección y posterior post-mezclado (para el caso de la inyección es necesario el empleo de sistemas de aplicación airless)

TABLA A.1. RECOMENDACIONES DE EMPLEO PARA CADA COMBINACIÓN DURABILIDAD/RUGOSIDAD

NIVEL DURABILIDAD P	CLASE DE RUGOSIDAD: RG			
	RG1	RG2	RG3	RG4
P4	PINTURAS BAJA DOSIFICACIÓN	PINTURAS	PINTURAS ALTA DOSIFICACIÓN (Ó APLICADAS CON INYECCIÓN DE ESFERAS) TERMOPLÁSTICOS POR PULVERIZACIÓN	TERMOPLÁSTICOS POR PULVERIZACIÓN PLÁSTICOS EN FRÍO POR PULVERIZACIÓN
P5	PINTURAS BAJA DOSIFICACIÓN	PINTURAS	PINTURAS ALTA DOSIFICACIÓN (Ó APLICADAS CON INYECCIÓN DE ESFERAS) TERMOPLÁSTICOS POR PULVERIZACIÓN	TERMOPLÁSTICOS POR PULVERIZACIÓN PLÁSTICOS EN FRÍO POR PULVERIZACIÓN
P6	PINTURAS	PINTURAS TERMOPLÁSTICOS PULVERIZACIÓN	PINTURAS ALTA DOSIFICACIÓN (Ó APLICADAS CON INYECCIÓN DE ESFERAS) TERMOPLÁSTICOS POR PULVERIZACIÓN PLÁSTICOS EN FRÍO POR PULVERIZACIÓN	TERMOPLÁSTICOS POR PULVERIZACIÓN ALTA DOSIFICACIÓN PLÁSTICOS EN FRÍO POR PULVERIZACIÓN CINTAS
P7	PINTURAS TERMOPLÁSTICOS PULVERIZACIÓN	PINTURAS TERMOPLÁSTICOS POR PULVERIZACIÓN PLÁSTICOS EN FRÍO POR PULVERIZACIÓN	PINTURAS ALTA DOSIFICACIÓN (Ó APLICADAS CON INYECCIÓN DE ESFERAS) TERMOPLÁSTICOS POR PULVERIZACIÓN ALTA DOSIFICACIÓN PLÁSTICOS EN FRÍO POR PULVERIZACIÓN Y CINTAS	TERMOPLÁSTICOS POR EXTRUSIÓN (ALTA DOSIFICACIÓN) PLÁSTICOS EN FRÍO EN CAPA GRUESA (ALTA DOSIFICACIÓN) CINTAS

a. RG1 y RG2, puede considerarse, en general, aplicable a los casos de repintado (hay que tener precaución sobre una rugosidad original RG4)
 b. Dosificación baja en pintura significa igual o inferior a 600 g/m². En todo caso debe estar acreditado en el ensayo de durabilidad
 c. Cuando no se dice otra cosa se entiende que la dosificación es la estándar que figura en la tabla 4.1.1
 d. Dosificación alta en pintura significa igual o superior a 850 g/m².
 e. La inyección significa una sobredosificación en materiales de post-mezclado aplicados en dos pasos, conforme a lo acreditado en el ensayo de durabilidad
 f. En cada casilla se pretenden indicar las soluciones que se consideran económicamente más razonables aunque el mercado y la tecnología puede ofrecer más posibilidades y
EN CUALQUIER CASO SIEMPRE ES VÁLIDO EL SISTEMA ACREDITADO EN EL ENSAYO PARA LA COMBINACIÓN P/RG REQUERIDA.

3.1.3 TIPOS

Los distintos tipos de marcas viales utilizadas han sido las siguientes:

3.1.3.1 MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

Las marcas longitudinales serán acrílicas por pulverización:

- Separación de carriles normales:
 - M-1.3 Línea longitudinal adosada a continua. (Ancho = 0,10 m separación a línea cont= 0,10 trazo = 2,00 m., vano = 5,50 m.)
 - M- 1.12 Línea discontinua de borde de calzada (Ancho = 0,15 m trazo = 1,00m., vano = 2,00 m.)

3.1.3.2 MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

- Separación de sentidos:
 - M-2.2. (Ancho = 0,10 m.)

Al tratarse de una vía con una velocidad inferior a 100 km/h y tener un arcén inferior a 1,5 m la señalización del borde de la calzada tiene que ser de 10 cm según la norma 8.2 IC – “Marcas Viales”.

- Borde de calzada:
 - M-2.6 (Ancho = 0,10 m)

Al tratarse de una vía de dos carriles de circulación la marca vial correspondiente a la separación de los carriles ha de ser de 10 cm según la norma 8.2 IC – “Marcas Viales”.

- Señalización de obra:
 - M-7.8 (Ancho = 0,15 m)

Se trata de una marca vial de 15 cm que corresponde a la señalización de obra de este tramo de actuación cumpliendo con lo indicado en la norma 8.2 IC – “Marcas Viales”.

3.1.3.3 MARCAS TRANSVERSALES CONTÍNUAS

- Para la línea de detención del paso de peatones.
 - o Marca M-4.1. Ancho de la marca de al menos 0,4 m, y longitud la correspondiente al carril.

3.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

3.2.1 INTRODUCCIÓN

La señalización persigue cuatro objetivos fundamentales:

- Aumentar la seguridad de la circulación
- Aumentar la eficacia de la circulación
- Aumentar la comodidad de la circulación
- Facilitar la orientación de los conductores.

Para determinar las señales necesarias, así como el punto de localización de cada una de ellas, se ha cumplido lo establecido en la normativa vigente de la Dirección General de Carreteras "Instrucción 8.1.-IC/2014. Señalización vertical".

3.2.2 MATERIALES DE LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Las características de los materiales a emplear están definidas en los artículos correspondientes del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los planos de detalle.

Para que las señales sean visibles en todo momento, todos sus elementos constituyentes deberán ser retrorreflectantes: fondo, caracteres, orlas, flechas, símbolos y pictogramas en color, excepto los de color negro y azul o gris oscuro.

Actualmente existen tres clases de retrorreflexión, independientemente de la naturaleza microesférica o microprismática de los materiales: Clase RA1, Clase RA2 y Clase RA3. La Clase RA3, a su vez, se divide en tres clases: Clase RA3-ZA, Clase RA3-ZB y Clase RA3-ZC.

La clase de retrorreflexión será la misma en todos los elementos de una misma señal o cartel y no deberá ser inferior a los prescritos en la tabla 1 de la Instrucción 8.1:

TABLA 1
CLASE DE RETRORREFLEXIÓN MÍNIMA EN SEÑALES Y CARTELES

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL		
	ZONA PERIURBANA (Travesías, circunvalaciones...)	AUTOPISTA AUTOVÍA Y ANTIGUAS VÍAS RÁPIDAS	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CONTENIDO FIJO	Clase RA2	Clase RA2	Clase RA2
CARTELES	Clase RA3	Clase RA3	Clase RA2

En este este proyecto se ha definido una clase de retrorreflexión RA2 para todas las señales y carteles.

3.2.3 TIPOS

Se incluyen todas las señales proyectadas, de acuerdo con las Normas de Señalización del Catálogo de señales de circulación del Ministerio de Fomento.

En esta obra se proyectan señales de los tipos siguientes:

- Señales de advertencia de peligro.
Se colocará señal de advertencia de peligro por curvas peligrosas hacia la derecha: P-14a.
- Señales de reglamentación
Se dispondrá de señales de limitación de velocidad de 40 km/h (R-301), y de fin de la limitación de velocidad (R-501).
- Señales de indicación

3.2.4 CRITERIOS GENERALES

El ensanche de la vía GC-604 en su P.K. 1+470, se realiza con el objetivo de mejorar las condiciones de seguridad vial de la misma. En esta zona se dispone de dos curvas sucesivas, primero a derechas y luego a izquierdas, existiendo una importante falta de visibilidad debido a la orografía escarpada de la zona. El sobreechanco será como máximo de 4,30 m, y la carretera no dispone de arcenes.

Las dimensiones de las señales verticales de contenido fijo a disponer en los diferentes viales definidos tendrán los siguientes tamaños:

- Señales triangulares: L=900 mm
- Señales circulares: $\phi=600$ mm

Para asegurar unas condiciones adecuadas de visibilidad, se dispondrá de una distancia geométrica de al menos 80m de distancia.

Los elementos de sustentación y anclaje serán de acero galvanizado, con las dimensiones indicadas en los planos de detalle de señalización.

Todas las señales serán reflectantes y los materiales, así como las pinturas, cumplirán las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su caso, lo establecido en la OC.325/97T del Ministerio de Fomento.

4 BALIZAMIENTO

Esta parte de la obra constituye un conjunto de instalaciones complementarias que tiene por objeto servir de guía a los conductores de vehículos, incrementando la seguridad y comodidad de la conducción.

Dado que las marcas viales pierden parte de su reflectancia en caso de lluvia al quedar cubiertas por una capa de agua es aconsejable aumentar el balizamiento de la vía mediante hitos de aristas y captafaros.

4.1 PANELES DIRECCIONALES

Tal y como recoge de la Norma 8.1.IC, los paneles direccionales son elementos de balizamiento de curvas, que se utilizan para ayudar al conductor a identificar el trazado de la curva.

Además, el primero de los paneles advierte de la peligrosidad de ésta ya que puede ser simple, doble o triple en función de la diferencia entre la velocidad de aproximación y la velocidad recomendada para tomar la curva.

Están compuestos por un sustrato rectangular, generalmente de acero galvanizado, con franjas en ángulo recto de color blanco (galones), retrorreflectantes o con iluminación propia, intercaladas con idénticas franjas de color azul oscuro.

Los paneles de balizamiento de las curvas se disponen siempre perpendiculares al conductor. Cuando se disponga un panel doble o triple, se separarán entre sí 15 cm.

Los paneles se disponen a lo largo de la curva de forma que su separación será aproximadamente $R/10$ (R = radio de la curva) de modo que el conductor que recorra la curva pueda ver siempre un mínimo de tres paneles y un máximo de cinco, para una visión angular de 20° como máximo. Además esta separación debe estar comprendida entre un mínimo de 6 m y un máximo de 40 m.

Los paneles deben verse claramente pero sólo en el sentido que les corresponda. En el caso de carretera convencional podrá ser útil agrupar la colocación de los paneles de ambos sentidos de modo que se coloquen formando ángulo, pero siempre que sólo se vea el panel que corresponda a cada sentido de circulación.

Ningún obstáculo puede impedir la visión de los paneles. Si hubiera cambio de rasante antes de la curva, deberá comprobarse que el primer panel, sencillo o múltiple, sea visto, al menos, desde la distancia suficiente para poder adaptar la velocidad de aproximación a la del recorrido de la curva.

En la fabricación de paneles direccionales se utilizará chapa de acero galvanizado, que cumplirá las prescripciones recogidas en los apartados de características y método de ensayo de la norma UNE 135365.

Las láminas retrorreflectantes empleadas en los paneles direccionales serán de nivel 2, salvo que la iluminación ambiental dificulte su detección, en cuyo caso se empleará el nivel 3, y cumplirán lo especificado en la norma UNE 135334 y UNE 135340, respectivamente.

Los elementos de sustentación empleados en los paneles direccionales cumplirán lo especificado en la norma UNE 135311. Los elementos de anclaje y tornillería que se deben utilizar para unir y fijar los paneles direccionales a los elementos de sustentación cumplirán lo especificado en la norma UNE 135312 (anclajes) y UNE 135314 (tornillería).

4.2 HITOS DE ARISTA

El hito de arista es un elemento de balizamiento colocado verticalmente fuera de la plataforma de una carretera y formado por un poste blanco, una franja negra inclinada hacia el eje de la carretera y una o varias piezas de materiales retrorreflectantes colocados sobre la franja negra.

Tienen como objetivo elemental balizar los bordes de la carretera, principalmente durante las horas nocturnas o de baja visibilidad. Es decir, distinguir a gran distancia las variaciones tanto planimétricas como altimétricas de la calzada, manteniendo su función en condiciones meteorológicas adversas por presencia de lluvia o niebla.

Existen dos tipos de Hitos de arista:

- Hito de arista tipo I: tiene una sección en forma de letra "A" mayúscula y se emplean en carreteras convencionales de calzada única.
- Hito de arista tipo II: tiene una sección compuesta por dos líneas paralelas unidas por dos semicírculos y se utilizan en carreteras de calzadas separadas.

La altura del hito debe ser siempre de 1,05 m, y la longitud dependerá del lugar de anclaje. Si el anclaje se efectúa en tierra deberá empotrarse no menos de 0,5 m.

Si el anclaje se efectúa en roca, hormigón y otro material de semejantes características, el hito se asegurará por medio de una pieza metálica galvanizada que garantice su inmovilidad. Si el anclaje se efectúa sobre barrera metálica, el hito se asegurará por medio de una pieza metálica en su extremo inferior.

Si el hito se ancla a cualquier otro elemento (muros, barreras rígidas, etc.) dispondrá de una pieza de fijación apropiada.

El hito de arista se compone de tres partes:

- Poste.
- Material reflexivo y franja negra.
- Elementos de anclaje.

El número que representa el hectómetro será del mismo material que la franja negra, y se colocará sobre la cara vista del hito.

En el presente proyecto, se procederá a reponer los hitos de arista existentes en la curva.

5 DEFENSAS

5.1 INTRODUCCIÓN

El presente Anejo tiene por objeto describir los elementos que constituyen las defensas necesarias para la rehabilitación de las carreteras que ocupan a este proyecto. La función última es conseguir el máximo grado de seguridad en la circulación de los vehículos. Esto se logra de la siguiente forma:

- Protegiendo a los vehículos de posibles salidas de la calzada.

5.2 NORMATIVA DE APLICACIÓN.

En cuanto al uso y empleo de sistemas de contención (barreras de seguridad, pretilas, amortiguadores de impacto y lechos de frenado) las normativas vigentes a aplicar son las siguientes:

- Orden Circular 35/2014 sobre Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- Norma europea UNE-EN-1317.

5.3 NIVEL DE CONTENCIÓN.

La selección del nivel y la clase de contención del sistema de contención metálico se hará atendiendo a las circunstancias propias de cada tramo. Para determinar el empleo se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Tipo de accidente: Se considerará el riesgo de accidente, relacionado con la probabilidad de suceso y con la magnitud de daños y lesiones previsibles, tanto para los ocupantes del vehículo como para otras personas o bienes situados en las proximidades. Debido a la existencia de desniveles importantes se **define el tipo de accidente como normal** en base al apartado 2.2 "Criterios de instalación" de la OC-35/14

2. Nivel de contención: Una vez definido el tipo de accidente y conocido los datos de tráfico de la vía, se determinará el nivel de contención necesario, en base a la Tabla 6 de la OC-35/14. Con un tipo de accidente definido como normal, una $IMD_p < 50$ y una $V_p \leq 80$ km/h el nivel de contención a adoptar puede ser N1 o N2, **decantándonos en nuestro proyecto por un nivel de contención N2.**

TABLA 6. SELECCIÓN DEL NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO PARA SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS, SEGÚN EL RIESGO DE ACCIDENTE.

RIESGO DE ACCIDENTE ⁽¹⁾	IMD e IMD_p POR SENTIDO	NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO	
		BARRERAS	PRETILES
MUY GRAVE	$IMD_p \geq 5000$	H3 – H4b	H4b
	$5000 > IMD_p \geq 2000$	H2 – H3	H4b
	$IMD_p < 2000$	H2	H3
GRAVE	$IMD \geq 10000$	H1 – H2	H3
	$IMD_p \geq 2000$	H2	H3
	$400 \leq IMD_p < 2000$	H1	H2
	$IMD_p < 400$	N2 – H1	H1 – H2
NORMAL	$IMD_p \geq 2000$	H1	H1 – H2
	$400 \leq IMD_p < 2000$	N2 – H1	H1
	$IMD_p < 400$	N2	N2 – H1
	$IMD_p < 50$ y $V_p \leq 80$ km/h	N1 – N2	N2

⁽¹⁾ Definición del riesgo de accidente según Apartado 2.2 "Criterios de instalación" del Capítulo 2.

5.4 ELIMINACIÓN DEL RIESGO

Una vez identificadas las zonas con elementos o situaciones potenciales de riesgo, se debe plantear soluciones alternativas orientadas a la eliminación del riesgo existente, todas ellas preferibles, en lo que a seguridad vial, se refiere a la instalación de una barrera de seguridad metálica, con el orden de prioridad siguiente:

1. Ampliar la plataforma o la sección transversal cuando el terreno sea llano y el coste de expropiación bajo.
2. Eliminar el obstáculo o desnivel.
3. Diseñar de nuevo el elemento que suponga un obstáculo o desnivel (v.g.: taludes de desmontes y terraplenes más tendidos, medianas más anchas y sensiblemente llanas, cunetas más tendidas, arquetas y pasos de cunetas que no sobresalgan del terreno, etc.) de

modo que resulte franqueable por los vehículos en condiciones de seguridad.

4. Trasladar el obstáculo a otra zona donde resulte menos probable que el vehículo impacte con él (v.g.: situarlo a mayor distancia del borde de la calzada o disponerlo en un tramo recto en vez de en una alineación curva).
5. Disminuir la severidad del impacto contra el obstáculo disponiendo una estructura soporte eficaz para la seguridad pasiva (v.g.: elementos soporte con fusible estructural), entendiendo por tales aquellos elementos que satisfacen los requisitos de la norma UNE EN 12767, siempre que la caída del elemento no pueda provocar daños adicionales a terceros.

Cualquier actuación en este sentido supondría terraplenes y muros desproporcionados, además de nuevas expropiaciones, resultando inviable económicamente, por lo que se procede a la instalación de una barrera de seguridad metálica.

5.5 SEVERIDAD DEL IMPACTO

El impacto de un vehículo contra un sistema de contención, además de producir su desplazamiento transversal, implica ciertos riesgos a sus ocupantes. Por ese motivo, otra característica importante que define el comportamiento de un sistema de contención de vehículos es la severidad que el impacto supone para los ocupantes del vehículo. Se determina mediante el índice de severidad de impacto, definido en la norma UNE-EN 1317, y está relacionado con tres indicadores que se calculan a partir de los resultados obtenidos en el ensayo de impacto de vehículo ligero. Estos indicadores son el índice de severidad de la aceleración (ASI) y la velocidad teórica de impacto de la cabeza (THIV).

Las barreras de seguridad y pretilos se clasifican según su índice de severidad de impacto en las clases A, B y C, tal y como se recoge en el norma UNE-EN 1317, siendo la clase A de menor severidad para los ocupantes del vehículo que la B y esta a su vez menor que la C.

La OC-35/14 en su apartado 4.3. reza: “para barreras de seguridad y pretilos sólo se admitirán índices de severidad A y B. A efectos de seleccionar el sistema, serán preferibles, a igualdad de contención y desplazamiento transversal durante el impacto, los de índice de severidad A sobre los del B.”

TABLA 4. ÍNDICES DE SEVERIDAD DE IMPACTO DE BARRERAS DE SEGURIDAD Y PRETILES (NORMA UNE-EN 1317).

ÍNDICE DE SEVERIDAD DE IMPACTO	VALORES DE LOS INDICADORES	
	ASI	THIV (km/h)
A	ASI ≤ 1,0	≤ 33
B	1,0 < ASI ≤ 1,4	≤ 33
C	1,4 < ASI ≤ 1,9	≤ 33

En base a lo anterior, **consideramos un índice de severidad A.**

5.6 ANCHURA DE TRABAJO

Cuando una barrera de seguridad metálica tenga por objeto proteger al vehículo del impacto con un obstáculo, se seleccionará la clase de anchura de trabajo de la barrera de seguridad metálica a disponer en los márgenes de la carretera, para lo cual se tendrá en cuenta lo establecido en la tabla 7 de la OC 35/2014 en función de la distancia transversal al obstáculo a proteger (d₀). La clase de anchura de trabajo deberá ser alguna de las indicadas en la citada tabla, en base a la distancia real entre la barrera y el obstáculo.

En nuestro caso, la barrera de seguridad metálica se instala con el objeto de proteger frente a un desnivel, por lo que no es necesario definir anchura de trabajo. Sin embargo se optará por instalar una barrera de seguridad con una anchura de trabajo W5 a efectos de especificar al fabricante un modelo concreto de barrera de seguridad a colocar.

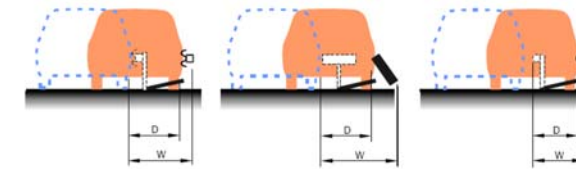


FIGURA 2. EJEMPLOS DE DEFLEXIÓN DINÁMICA (D) Y ANCHURA DE TRABAJO (W)

TABLA 7. DISTANCIA TRANSVERSAL AL OBSTÁCULO (d₀) Y CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO (UNE-EN 1317).

DISTANCIA AL OBSTÁCULO, d ₀ (m)	CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO NECESARIA
d ₀ ≤ 0,6	W1
0,6 < d ₀ ≤ 0,8	W2 a W1
0,8 < d ₀ ≤ 1,0	W3 a W1
1,0 < d ₀ ≤ 1,3	W4 a W1
1,3 < d ₀ ≤ 1,7	W5 a W1
1,7 < d ₀ ≤ 2,1	W6 a W1
2,1 < d ₀ ≤ 2,5	W7 a W1

5.7 DEFLEXIÓN DINÁMICA

Cuando una barrera de seguridad metálica tenga por objeto proteger al vehículo de la **caída por un desnivel**, se seleccionará de manera que la distancia **transversal al desnivel (dn)** sea igual o

mayor a la deflexión dinámica tal y como recoge la figura 11 de la OC-35/14 que se muestra a continuación:

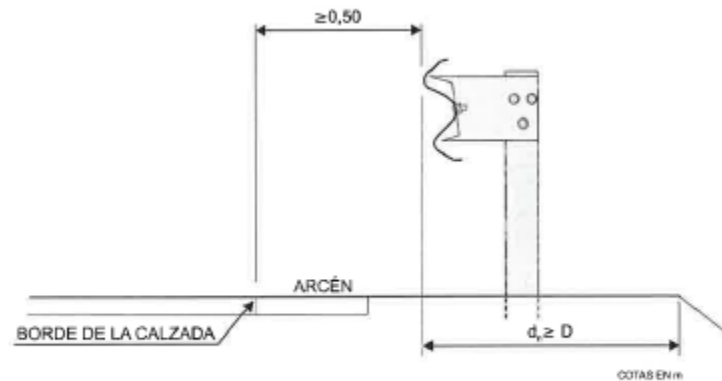


FIGURA 11. DISTANCIA MÍNIMA ENTRE UN SISTEMA DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS Y UN DESNIVEL (d_n).

En nuestro proyecto, la barrera se instalará en la coronación del muro, en el centro del eje de esta. Dado que el ancho mínimo de coronación es de 70 cm y teniendo en cuenta las medidas de la barrera (35 cm de ancho, con postes de 12 cm) y su posición de colocación, la deflexión dinámica deberá ser inferior a 64 cm, valor que se corresponde con la distancia transversal al desnivel más desfavorable presente en nuestro proyecto.

5.8 SELECCIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN

Una vez definida la clase, nivel de contención e índice de severidad de la barrera de seguridad o pretil y, en su caso, el tipo (simple o doble), clase de anchura de trabajo o de deflexión dinámica, se seleccionará el sistema más adecuado. Esta selección se efectuará atendiendo a lo establecido en la OC-35/14 teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Características del sistema y sus condiciones de ensayo, según la norma UNE-EN 1317.
- Para las clases de contención alta y muy alta, el tipo de vehículo cuyo franqueamiento se quiere evitar, que determinará el nivel de contención necesario.
- El espacio físico disponible para la instalación del sistema y para su desplazamiento transversal en caso de impacto de un vehículo.
- La severidad del impacto de un vehículo ligero con el sistema, dado por el índice de severidad del impacto obtenido en los ensayos realizados, según la norma UNE-EN 1317.
- El coste de instalación, conservación y reposición del sistema.

- Las condiciones del terreno para el cimiento, el anclaje y en su caso las condiciones del elemento estructural sobre el que se ancle.
- Necesidades especiales, como tramos desmontables, anclajes, extremos, etc.
- La conexión con otros sistemas de contención de vehículos contiguos.
- Las previsiones de recrecimiento a medio plazo de los elementos adyacentes que puedan modificar la rasante de la carretera (rehabilitación del firme, variación del perfil de la carretera, etc).
- La disposición de un sistema específico en un tramo, se decidirá tomando en consideración los sistemas de contención de vehículos dispuestos en tramos anteriores y posteriores, a efectos de utilizar el menor número de sistemas distintos equivalentes.
- Las limitaciones de visibilidad que imponga el sistema.

Haciendo recopilación de los valores anteriores que definen el sistema de contención metálico a disponer, obtenemos:

- Nivel de contención: **N2**.
- Severidad de impacto: **tipo A**
- Anchura de trabajo: **W5**.
- Deflexión dinámica: **inferior a 0.64 m**.

Superior a la decisión de la idoneidad del sistema a implantar, está la necesidad de intentar contener a los vehículos en caso de accidente frente a un daño mayor. Por lo que nos vemos obligados a justificar la instalación de un sistema que no cumple con las prescripciones para las que ha sido ensayado, pero puede cumplir con su función principal de contención en situaciones distintas a los ensayos.

Debemos recordar lo que la O.C. 35/2014 establece en el punto tercero del preámbulo y en el 3º párrafo de la introducción:

Tercero.- Considerar eficaces las instalaciones de barreras de seguridad metálicas actualmente en servicio, cuyo mantenimiento o reposición puntual podrá seguir realizándose mediante elementos o sistemas semejantes a los existentes. No obstante, cuando sea técnica y económicamente viable, se prescribe la utilización de los criterios y sistemas recogidos en las Recomendaciones de la disposición segunda de esta Orden Circular y su Catálogo anexo.

1. INTRODUCCIÓN.

Las barreras de seguridad metálicas no se utilizarán en disposiciones distintas de las descritas en estas Recomendaciones y en el Catálogo o, en su caso, de aquellas para las que han sido específicamente diseñadas y ensayadas. Únicamente se exceptúan de lo anterior las carreteras con características geométricas reducidas, así como los tramos urbanos, en las que podrán realizarse disposiciones distintas

a las propuestas en estas Recomendaciones, siempre que en los proyectos correspondientes, **se justifiquen convenientemente y de forma expresa.**

Visto lo anterior y partiendo de que se trata de un proyecto de rehabilitación de una vía existente, en la que las actuaciones podrían entenderse como obras de mantenimiento de la red, y que adaptar la vía a la prescripciones de la O.C. 35/2014 resulta económicamente y técnicamente complejo, pues supondría ampliación de la plataforma, ocupación de nuevo suelo, muros y terraplenes mucho mayores de los existentes, etc., actuaciones que están fuera de las pretensiones de este proyecto, así como ser vías de características geométricas reducidas, muy inferiores a las establecidas en la 3.1-I.C. Trazado.

Es por lo que se opta mejorar los sistemas de contención existentes, sin alcanzar las características demandadas por la actual O.C. 35/2014.

En el apartado siguiente se justifica convenientemente la elección del sistema adoptado en nuestro proyecto.

5.9 JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN ADOPTADO

El nivel de contención determinado anteriormente resultó ser N2, lo que supone una barrera que será capaz de resistir el impacto de un vehículo de 1500 kg de peso, que impacta en la barrera a 110 km/h, con un ángulo de 20°, hincada en un suelo tipo de hormigón en masa HM-20 ejecutada según el art. 510 del PG-3 (UNE-EN 1317). En base a este ensayo se han determinado los parámetros asociados al sistema, como son: distancia de trabajo, deflexión dinámica, índice de severidad, y resto de requisitos que debe superar el sistema para su homologación.

En nuestra carretera la velocidad de circulación se estima en 40 km/h, debido a sus características geométrica, velocidad muy alejada de la del ensayo para el tipo de barrera a emplear, por lo que no tiene sentido usar los parámetros de deflexión dinámica del ensayo (1,3 m) para establecer la distancia transversal al desnivel. La norma UNE-EN 1317-2:2011 incluye la formulación que se observa a continuación, que permite corregir las deformaciones sufridas por un sistema en un ensayo real y referirlos a las condiciones teóricas del ensayo cuando alguno de los parámetros del ensayo (masa del vehículo, velocidad de impacto o ángulo) varían respecto a los teóricos.

$$\text{Deflexión dinámica normalizada } (D_N) \text{ en metros (m)} = D_m \times \sqrt{\frac{M_t \times (V_t \times \text{sen } \alpha_t)^2}{M_m \times (V_m \times \text{sen } \alpha_m)^2}}$$

$$\text{Anchura de trabajo normalizada } (W_N) \text{ en metros (m)} = W_U + \left[(W_m - W_U) \times \sqrt{\frac{M_t \times (V_t \times \text{sen } \alpha_t)^2}{M_m \times (V_m \times \text{sen } \alpha_m)^2}} \right]$$

$$\text{Intrusión del vehículo normalizada } (VI_N) \text{ en metros (m)} = VI_m \times \sqrt{\frac{M_t \times (V_t \times \text{sen } \alpha_t)^2}{M_m \times (V_m \times \text{sen } \alpha_m)^2}}$$

donde

Máxima deflexión dinámica medida en metros (m) = D_m .

Anchura de trabajo medida en metros (m) = W_m .

Anchura del sistema sin deformar = W_U .

Intrusión del vehículo medida en metros (m) = VI_m .

Masa total especificada en kilogramos (kg) = M_t .

Velocidad especificada en metros por segundo (m/s) = V_t .

Ángulo especificado en grados (°) = α_t .

} Véase la tabla 1.

Masa total medida en kilogramos (kg) = M_m .

Velocidad medida en metros por segundo (m/s) = V_m .

Ángulo medido en grados (°) = α_m .

Aplicando la formulación anterior para el caso de diferentes velocidades, podemos determinar para la velocidad de la vía cual es la deflexión dinámica que sufre el sistema a implantar en la vía en cuestión.

ENSAYO	NIVEL CONT.	Ancho de sistema	DEFLEXIÓN (m)		DISTANCIA DE TRABAJO (m)				
			D	Dist. Del poste al desnivel.	W5		Dist. Del poste al obstácul.		
P (kg)	V (Km/h)	Angulo de impacto							
1500	110	20	1,30	0,95	1,30	1,70	0,95	1,35	
1500	100	20	1,18	0,83	1,21	1,58	0,86	1,23	
1500	90	20	1,06	0,71	1,13	1,45	0,78	1,10	
1500	80	20	0,95	0,60	1,04	1,33	0,69	0,98	
1500	70	20	0,83	0,48	0,95	1,21	0,60	0,86	
1500	60	20	0,71	0,36	0,87	1,09	0,52	0,74	
1500	50	20	0,59	0,24	0,78	0,96	0,43	0,61	
1500	40	20	0,47	0,12	0,70	0,84	0,35	0,49	
1500	30	20	0,35	0,00	0,61	0,72	0,26	0,37	
1500	20	20	0,24	-	0,52	0,60	0,17	0,25	
1500	10	20	0,12	-	0,44	0,47	0,09	0,12	

Estos valores de diseño son exigibles a cualquier sistema de contención con la correspondiente homologación europea: marcado CE y que cumpla con el ensayo UNE-EN 1317.

Tal y como se aprecia en la tabla superior, para una velocidad de 40 km/h la deflexión dinámica (D) que sufre el sistema es de 47 cm. **Nuestra barrera de seguridad metálica, que tiene un ancho de 35 cm, se colocará en el eje de la coronación de los muros, cuyo ancho mínimo es de 70 cm, por lo que la distancia transversal al desnivel (dn) es, en el caso más desfavorable, de 64 cm, cumpliendo con la condición señalada en el apartado 5.6. que dice que $dn \geq D$.**

Resumiendo, concluimos que para nuestro nivel de contención, N2, la barrera será capaz de resistir el impacto de un vehículo de 1500 kg de peso, que impacta en la barrera a 40 km/h, con un ángulo de 20°, hincada en un suelo tipo ZA de hormigón en masa HM-20 ejecutada según el art. 510 del PG-3 (UNE-EN 1317) de manera segura y sin riesgo para los ocupantes del vehículo, siendo la deflexión dinámica sufrida por el sistema de 0,47 m.

5.10 SISTEMA DE CONTENCIÓN A IMPLANTAR

Concluimos pues que un sistema de contención que cumpla con las características siguientes, cumple con los valores de deflexión necesarios en la carretera para una velocidad de impacto de 40 km/h, velocidad de circulación estimada en la vía debido a sus características.

- Nivel de contención: **N2**
- Severidad de impacto: **tipo A**
- Deflexión dinámica: **0,47 m**
- Anchura de trabajo **W5**
- Marcado CE



1.2.8. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**

1.2.8. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras

**ANEJO 1.2.8: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA
EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	AMBITO DE APLICACIÓN	2
3	SEÑALIZACIÓN	2
3.1	OPERARIOS	2
3.2	MÁQUINAS Y VEHÍCULOS	2
3.3	SEÑALES.....	2
3.4	BALIZAMIENTO	3
4	VELOCIDADES DE APROXIMACIÓN Y LIMITADA	3
5	DESVIACIÓN.....	3
6	COLOCACIÓN Y RETIRADA	3
7	NORMATIVA DE REFERENCIA.....	3
8	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	4

1 INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente anejo de señalización de obras con la finalidad de adaptar la normativa nacional existente, a la especial orografía de las carreteras de la Isla de Gran Canaria, y en especial al tramo de carretera en el cual se ubica el tramo del muro en estudio. En una primera fase de la obra que nos ocupa, debido al alcance de las actuaciones en la misma, se realizará un corte de la carretera GC-604 en el tramo de la zona de actuación, cerrando el tráfico al paso de todo tipo de vehículos y peatones. Una vez esté construido el muro de contención, se realizará un corte únicamente del carril izquierdo del tramo, permitiendo el paso de vehículos únicamente por el carril derecho.

Se diseñará y colocará un sistema de aviso del corte de la vía durante las obras, colocándose carteles informativos a tal fin.

No obstante, en este anejo se definen los procedimientos de la señalización de obras generales a tener en cuenta en la ejecución de la obra.

En la serie de planos del presente anejo, se ha definido la señalización y zona ocupada por el desvío provisional de la obra.

Es de vital importancia la señalización de obras en cuanto a disposición, colocación, balizamiento, etc., para poder alcanzar un alto nivel de seguridad en el tráfico que evite que se produzcan accidentes de circulación o atropellos de trabajadores, estableciéndose en este anejo las condiciones y requerimientos encaminados a evitarlos.

2 AMBITO DE APLICACIÓN

El presente anejo será de aplicación a las obras que se desarrollen en la carretera, tanto obras fijas, discontinuas, de mantenimiento y las que se desplazan continuamente como pueden ser labores de desbroce, pintado de marcas viales, etc., incluso obras que se realicen en la proximidad de la carretera sin ocupar directamente ésta.

Este anejo no sustituye a la normativa existente de señalización de obras, sino que la complementa y adapta a ciertas situaciones locales, por lo que dada la alta casuística de obras y diferentes condiciones es necesario estudiar para cada ocasión la señalización y balizamiento más adecuados, que será en todo caso propuesta por el contratista y aceptada por el director de la obra.

3 SEÑALIZACIÓN

3.1 OPERARIOS

Con el fin de que los operarios que realizan trabajos en la calzada sean vistos con mayor antelación por parte de los conductores, se protegerán en todo momento con ropa de alta visibilidad, de color amarillo o naranja, con elementos retroreflectantes, tanto para trabajos diurnos como nocturnos, incluida en caso de lluvia la ropa impermeable.

3.2 MÁQUINAS Y VEHÍCULOS

Se recomienda que las máquinas y vehículos que se utilicen para trabajos en la calzada sean de color blanco, amarillo o naranja, en especial las destinadas a señalización móvil. Y llevarán en todo momento la luz de posición encendida.

Llevarán como mínimo, una luz ámbar giratoria o intermitente omnidireccional en su parte superior, dispuesta de forma tal que pueda ser perfectamente visible por el conductor al que se quiere indicar su presencia, con una potencia mínima de 55 W en el caso de luz giratoria y de 1,5 Julios en el caso de luz intermitente.

3.3 SEÑALES

Debido a las características de las carreteras en este tramo de vía, se prevé que las señales de aviso de corte llevarán siempre tres luces ámbar intermitentes de encendido simultáneo. Las luces serán de $\varnothing > 200$ mm con intensidad mínima de iluminación de 900 candelas en servicio nocturno y de 3000 en diurno.

Todas las señales serán retroreflectantes con nivel 2 y estarán en perfecto estado de conservación y limpieza.

Las dimensiones de las señales utilizadas en señalización fija son de tamaño "normal" según la clasificación de la Norma 8.3 I.C., es decir las TP 90 cm de lado y las TR 60 cm de diámetro.

La señalización de preaviso se colocará en el margen derecho de la carretera, salvo que la intensidad del tráfico, falta de visibilidad o las circunstancias de la obra aconsejen que se repita la señal en ambos márgenes.

En los planos se considera, tanto la señalización de preaviso para advertir a los usuarios de la proximidad de una obra y del cierre de la carretera, como pueda ser el pintado de marcas viales, como la señalización de posición colocada en el entorno inmediato de la obra.

3.4 BALIZAMIENTO

Los elementos de balizamiento a utilizar son los previstos en el catálogo de la Norma de Carreteras 8.3 I.C. en cuanto a paneles direccionales, balizas de borde, conos o piquetes, barreras de protección, etc., debiendo estar siempre en perfecto estado de conservación y limpieza, con altas propiedades reflectantes.

Los conos serán de 70 cms de altura.

Para los cortes totales de carretera no se utilizarán paneles direccionales sino el panel de zona excluida al tráfico (TB-5).

Se colocará balizamiento adecuado siempre que existan zonas vedadas a la circulación, se dispongan carriles provisionales o se ocupe parcialmente la calzada, reforzando la visibilidad de los paneles direccionales (tipo TB-2) con luz ámbar intermitente (TL-2) cuando las condiciones de visibilidad así lo aconsejen.

Para regular el tráfico automáticamente, se empleará semáforos tricolor TL-1 para cada sentido de circulación.

4 VELOCIDADES DE APROXIMACIÓN Y LIMITADA

Las distancias entre señales y línea de detención determinadas en los ejemplos, dadas por un margen entre distancia mínima y máxima, están dimensionadas a las velocidades de aproximación del tipo de carreteras previstas con trazado de montaña o trazado sinuoso, con velocidades habituales de circulación de 50 Km/h y 70 Km/h, con margen suficiente de seguridad para adaptar la velocidad entre señales e incluso llegar a la detención total cuando se regule el tráfico con señalistas, semáforos, etc. y colocar las señales dentro del margen dado en el lugar más adecuado en función de la visibilidad, etc.

Por otro lado para establecer las velocidades limitadas por la señalización se ha tenido en cuenta la presencia de obreros y máquinas en la calzada, espacio disponible para barreras de contención y su espacio de deformación, etc.

5 DESVIACIÓN

La longitud mínima de las cuñas de balizamiento, tanto de entrada como de salida para una velocidad de aproximación de 40 Km/h, vienen determinadas por la siguiente tabla:

Ancho de la zona de corte:	Longitud mínima de la cuña:
1 m	19 m
2 m	22 m
3 m	31 m
4 m	37 m

6 COLOCACIÓN Y RETIRADA

La señalización y balizamiento se colocará en el orden en que vaya a encontrarlo el usuario, estando el personal que lo coloca protegido por la señalización precedente. Si no se pueden colocar de una vez se dejarán primero fuera de la carretera y de espaldas al tráfico colocándose siempre en los sitios de mayor visibilidad, evitando que queden ocultas por vegetación, obras de fábrica, etc., para lo que cual se establecen los márgenes de distancia mínima y máxima entre señales.

Para la retirada de las señales se procederá en orden inverso al de su colocación, con la asistencia si es necesario de un vehículo de señalización móvil.

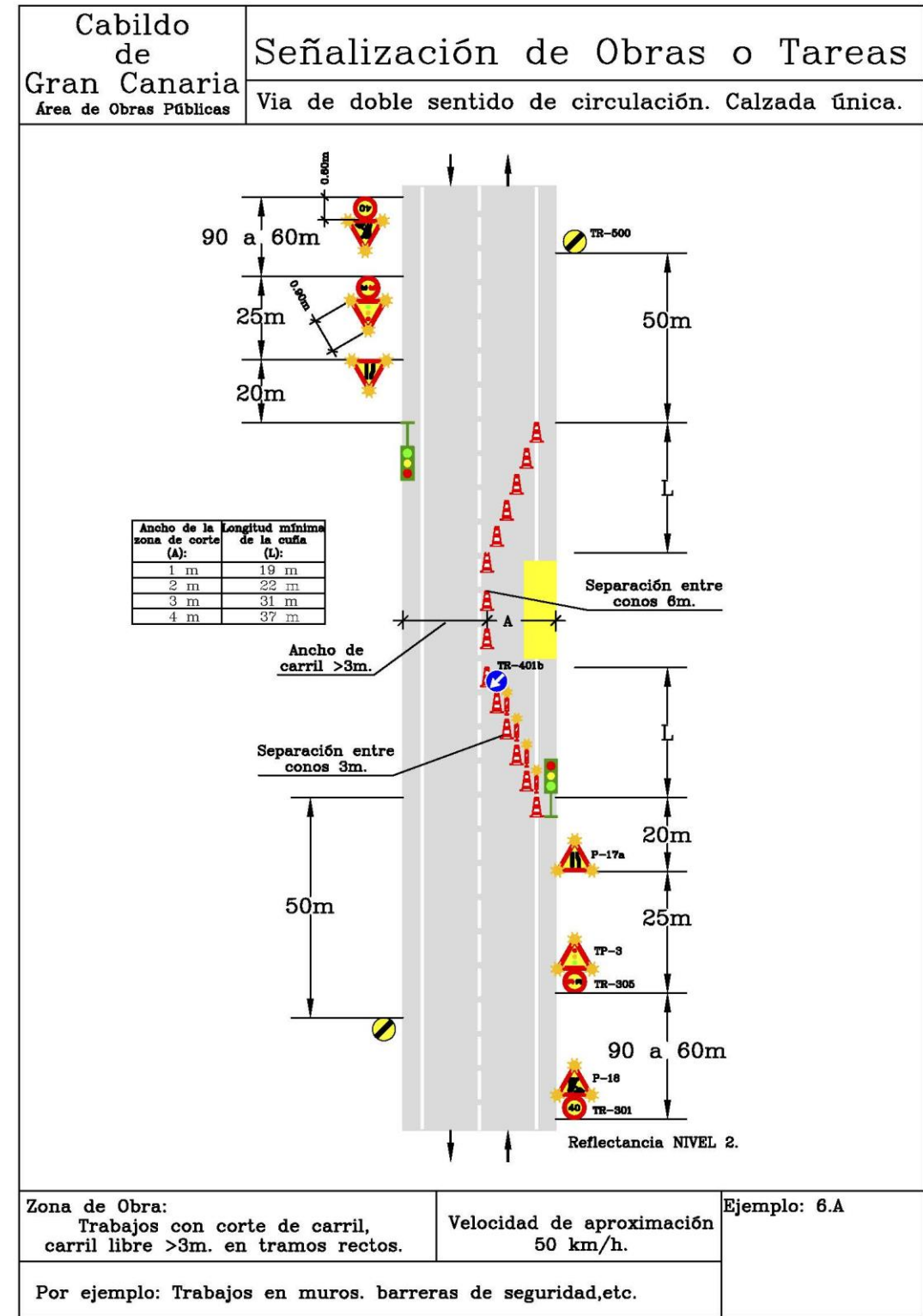
7 NORMATIVA DE REFERENCIA

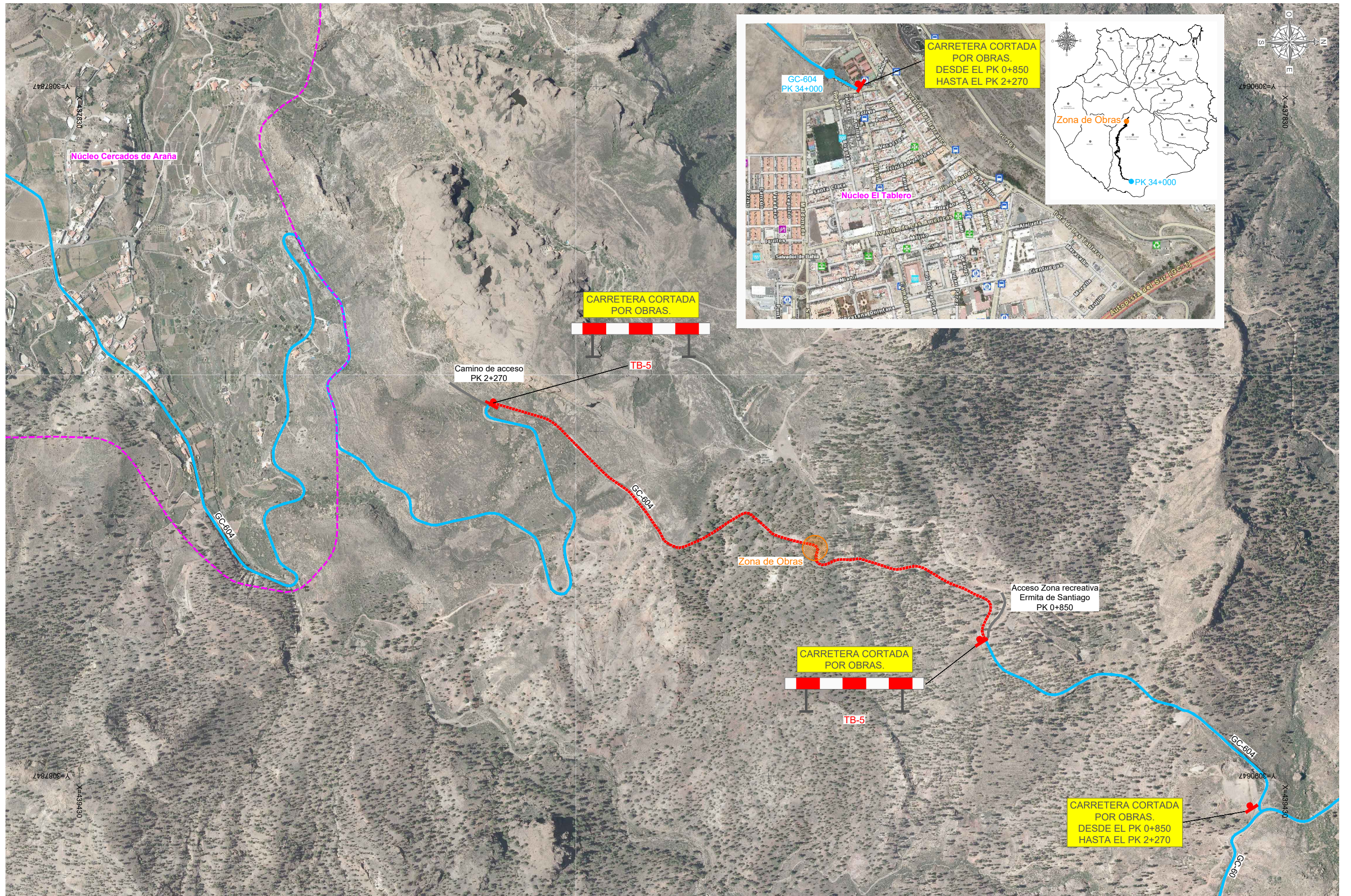
- Instrucción 8.3-IC. Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (Orden de 31 de agosto de 1987)
- Señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras (OC 15/2003)
- Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas. (Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras)
- Manual de Señalización Móvil de Obras. (Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras)
- Norma 8.2- IC. Marcas viales (Orden de 16 de julio de 1987)

8 PLANO DE SEÑALIZACIÓN

La señalización de obra se ejecutará en dos fases diferentes:




- **Primera Fase:** se cortará el paso al tráfico de la vía GC-604 desde el P.K. 0+850 hasta el P.K. 2+270, durante la ejecución del muro debido a la falta de espacio para realizar los trabajos. Se dispondrán de carteles de aviso en las principales intersecciones de la vía.
- **Segunda Fase:** en el momento en que se construya el muro de contención, se realizará el corte únicamente del carril izquierdo de la GC-604, permitiendo el paso de vehículos, por el carril derecho, y regulando dicho tráfico mediante semáforos. El plano de señalización se ha realizado tomando de referencia el ejemplo 6.A de las plantillas de Señalización de Obras o Tareas del Cabildo de Gran Canaria, teniendo en cuenta las particularidades del entorno y de la obra.





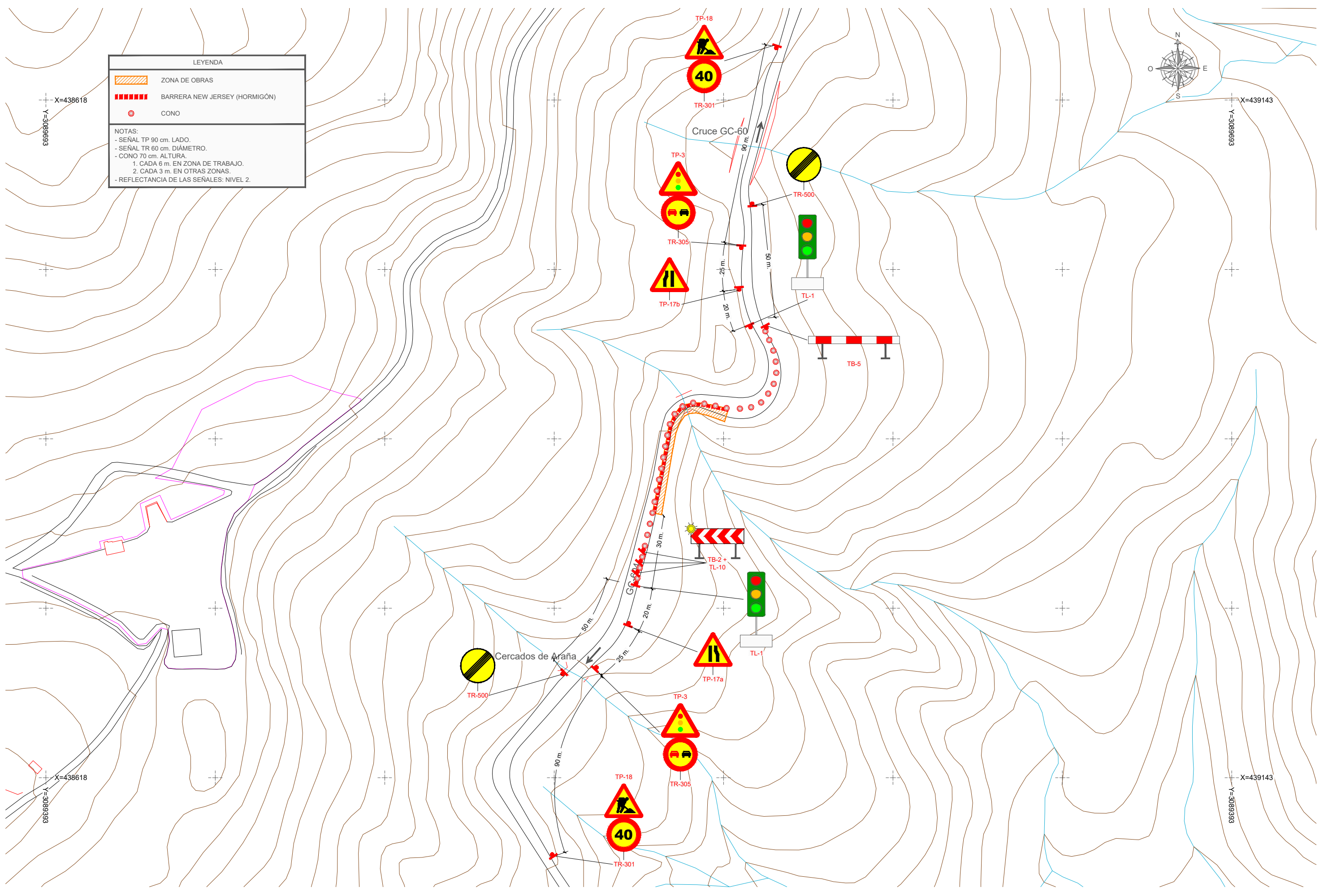
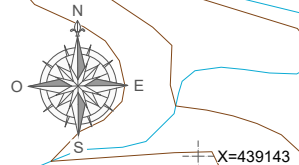
<p>PROMOTOR</p>  <p>Consejería de Obras Públicas, Infraestructuras, Transportes y Movilidad</p>	<p>DIRECTORA DE PROYECTO</p> <p><i>CRISTINA</i></p> <p>CRISTINA DÍAZ MUÑOZ</p> <p>INGENIERA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS</p>	<p>Vº Bº INGENIERO JEFE</p> <p><i>[Signature]</i></p> <p>REPÚBLICA PÚBLICA DE CANARIAS DE LA NUEZ</p> <p>INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.</p>	<p>EMPRESA CONSULTORA</p> <p>fgipic</p>	<p>EL INGENIERO AUTOR</p> <p><i>[Signature]</i></p> <p>JULIO RODRÍGUEZ MÁRQUEZ</p> <p>INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.</p>	<p>ESCALAS</p> <p>1/4000</p> <p>LINE A-1 ORIGINALES</p> <p>0 80 160 240 m</p> <p>40</p> <p>GRÁFICAS</p>	<p>TÉRMINO MUNICIPAL</p> <p>SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA</p>	<p>TÍTULO</p> <p>PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN EN LA GC-604, P.K. 1+470 M.I.</p>	<p>DESIGNACIÓN</p> <p>ANEJO 1.2.8 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS CORTE DE CARRETERA</p>	<p>PLANO Nº</p> <p>1.2.8.1</p>	<p>FECHA</p> <p>MARZO 2020</p> <p>HOJA 1 DE 1...</p>
--	---	---	--	--	---	---	--	---	--------------------------------	--

LEYENDA

-  ZONA DE OBRAS
-  BARRERA NEW JERSEY (HORMIGÓN)
-  CONO

NOTAS:

- SEÑAL TP 90 cm. LADO.
- SEÑAL TR 60 cm. DIÁMETRO.
- CONO 70 cm. ALTURA.
- 1. CADA 6 m. EN ZONA DE TRABAJO.
- 2. CADA 3 m. EN OTRAS ZONAS.
- REFLECTANCIA DE LAS SEÑALES: NIVEL 2.





1.2.9. Plan de obras

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**

ANEJO 1.2.9: PLAN DE OBRAS

ÍNDICE

1	OBJETO	2
2	PLANIFICACIÓN	2
3	CRONOGRAMA	2

1 OBJETO

El objeto de este anejo es realizar la planificación de los tiempos empleados en cada una de las distintas actividades necesarias para la construcción de las obras descritas en este proyecto, de tal forma que se pueda conseguir el máximo aprovechamiento de los tiempos de trabajo y de los medios aplicados. Asimismo, se buscará afectar lo mínimo al tráfico de la vía GC-604 y a los vecinos de la zona de actuación.

2 PLANIFICACIÓN

La planificación de las obras supone un estudio de la organización, que tiene como principio fundamental conseguir un alto rendimiento en un período de tiempo apropiado.

La obra en su conjunto tendrá una duración aproximada de 2 MESES a partir de la fecha de la firma del acta de comprobación de replanteo.

3 CRONOGRAMA

CAP.	SEMANAS	MES 1				MES 2			
		SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8
1	ACTUACIONES PREVIAS	2.811,53 €	1.874,36 €						
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	2.787,68 €	4.646,14 €	1.858,45 €					
3	MUROS	7.556,73 €	7.556,73 €	11.586,98 €	11.586,98 €	12.090,77 €			
4	FIRMES Y PAVIMENTOS						3.051,49 €	3.051,49 €	
5	DRENAJE			1.477,74 €					2.216,60 €
6	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS								10.423,73 €
7	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	684,61 €	684,61 €	684,61 €	684,61 €	684,61 €	684,61 €	684,61 €	684,61 €
8	SEGURIDAD Y SALUD	913,58 €	913,58 €	913,58 €	913,58 €	913,58 €	913,58 €	913,58 €	913,58 €
9	GESTION DE RESIDUOS	1.433,05 €	1.433,05 €	1.433,05 €	1.433,05 €	1.433,05 €	1.433,05 €	1.433,05 €	1.433,05 €
		16.187,18 €	17.108,45 €	17.954,41 €	14.618,22 €	15.122,00 €	6.082,72 €	6.082,72 €	15.671,57 €
		108.827,27 €							



1.2.10. Justificación de precios

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**

1.2.10. Justificación de precios

MAQUINARIA (PRESUPUESTO)

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
BOMBO250L	Hormigonera 250 l. gasolina	H.	3,46
M0150	Retroex carg.MF-50 con mart.t	h.	27,85
M0402	Pala cargadora 1 m3 neum.	H.	22,04
M07W011	Transporte de piedra	km	0,10
TAPRPAP	Transporte de papel a planta de gestor autorizado	tn	7,00
TAPRPLAS	Transporte de plástico a planta de gestor autorizado	tn	7,00
TARVID	Transporte de vidrio a planta de gestor autorizado	tn	7,00
TBAS	Transporte residuos biodegradables o basuras a planta autorizada	tn	8,00
equipborrad	maquinaria de borrado de marcas viales.	d	500,00
maq0003	Retroexcavadora sobre cadenas	H.	36,94
maq0006	Pala cargadora	H.	57,94
maq0007	Retrocargadora	H.	34,01
maq0014	Camión caja fija carga 10 Tn.	H.	46,21
maq0015	Miniexcavadora	H.	25,71
maq0016	Barredora autopropulsada	H.	110,00
maq0017	Compactador de conducción manual (rana)	H.	20,26
maq0020	Compresor móvil motor eléctrico	H.	6,17
maq0021	Furgonetas de caja abierta	H.	25,68
maq0022	Camión hormigonera 6 m3.	H.	58,83
maq0023	Camión caja fija y grúa auxiliar	H.	55,52
maq0026	Máquina para pintar líneas	H.	43,25
maq0027	Máquina para colocación de biondas	H.	18,74
maq0029	Retro martillo rompedor (excav. en roca)	H.	78,00
maq0030	Cortadora de hormigón de doble disco	H.	12,00
maq2	Pisón vibrante	H	3,00
proprans01	Camión tanque para agua	Km.	0,23
proprans10	Camión hormigonera 6 m3.	Km.	0,56
proprans11	Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja	Km.	0,07

MATERIALES (PRESUPUESTO)

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
@13	Cuerda guía en izado de cargas	ml	2,35
ARENALAVADA01	Arena lavada	t	9,00
CEMENTO-SACOS	Cemento CEM IV/A(P) 32.5 N, ensacado.	t	90,00
DRENTPVC150	Tubo dren Ø 15 cm	ml	9,08
E01AA0010	Acero corrugado B 400 S (precio medio)	kg	0,73
E01BA0040	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	t	133,25
E01CA0010	Arena seca	t	17,80
E01CB0090	Arido machaqueo 16-32 mm	t	15,00
E26BAA0020	Extint port polvo poliv 6 kg ABC	ud	35,99
E38AA0320	Mascarilla FFP3 autofiltrante, Würth	ud	20,32
E38AA0340	Tapones antirruídos, Würth	ud	0,77
E38AA0350	Gafas de protección antivaho, Würth	ud	29,31
E38AA0360	Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth	ud	33,25
E38AB0230	Guantes protección nitrilo azul, Würth	ud	12,64
E38AB0260	Guantes antivibración, Würth	ud	32,35
E38AC0110	Botas S3 marrón, Würth	ud	84,83
E38AD0010	Cinturón antilumbago, velcro	ud	13,99
E38AD0040	Cinturón portaherramientas.	ud	25,21
E38AD0050	Cinturón encofrador c/bolsa cuero	ud	18,90
E38AD0070	Traje antiagua chaqueta/pantalón PVC, amarillo/verde	ud	6,12
E38AE0100	Amés anticaídas top 3, Würth	ud	176,90
E38AE0180	Línea de vida movil WLW-20 , Würth	ud	419,52
E38BA0010	Malla Masnet naranja h=1,20 m	m	0,41
E38CA0010	Soporte metálico para señal.	ud	31,23
E38CA0020	Señal obligatoriedad, prohibición y peligro	ud	2,40
E38CB0040	Cordon balizam. c/banderolas reflectantes	m	2,55
E38CC0020	Chaleco reflectante	ud	5,99
E38DA0030	Transp., descarga y post. recogida caseta obra	ud.	152,35
E38DA0060	Alquiler, caseta tipo vestuario o comedor, 6,0 x 2,4 x 2,4 m.	ud	72,00
E38DA0070	Alquiler, caseta tipo sanitaria, 4,0 x 2,4 x 2,4 m.	ud	73,00
E38E0010	Botiquín metál. tipo maletín c/contenido	ud.	49,88
GEOTEX	Geotextil 200 gr/m2.	m2	1,25
HF-3.5	Hormigón HF-3.5	M3	90,00
IMP.AS	Imprimación asfáltica	kg	1,38
N.JERSEY	NEW JERSEY PREFABRICADA, UNA CARA.	ML	75,00
P0001	Piedra del lugar	m3.	39,50
P01001	Material filtrante	M3	3,75
P27EL400	Juego 2 semáforos tráfico alternativo	ud	4.145,19
P27ER180	Señal rectangular refl. E.G.120x180cm	ud	318,26
P27EW020	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	m.	23,74
P27EW130	Pie galv. para panel direccional	ud	35,87
P27EW133	Pie galv. para panel de desvíos	ud	48,60
PP27EB082	Parte proporcional cono PVC normal 3,3 kg h=700mm	ud	21,45
PPmat0006	Parte proporcional señal reflexiva circular 60 cm.	Ud.	117,81
PPmat0007	Parte proporcional señal reflexiva triangular 90 cm.	Ud.	128,36
PPmat0008	Parte proporcional poste galvanizado 80x40 h=2,80 ml	MI.	14,07
PPmatm00010	Base de caucho o elemento de sujeción o pie homologado para seña	Ud	37,25
T00CA2014	Arido machaqueo 20-40 mm.	Tn.	6,50
TUB800	Tubería PVC corrugada DN 800 mm. inteior.	MI.	95,00
antiderrapant	Granulos antiderrapantes	Kg.	0,50
cir60II	Señal reflexiva circular 60 cm. nivel II	Ud.	86,00
esferasvidrio	Esferitas de vidrio	Kg.	0,50
mat0002	Pintura blanca acrílica reflexiva	Kg.	1,00
mat0010	Reflector de barrera doble catadióptrico	Ud.	3,91
mat0011	Sistema completo de barrera metálica con marcado CE	MI.	35,00
mat0022	Hito de arista de calzada	Ud.	18,00
mat0030	Tabla de encofrar (25 mm)	M3.	76,63
mat0031	Accesorios de encofrado	Ud.	1,00
mat0032	Desencofrante	Kg.	2,51
matr0001	Agua	M3.	2,01
matr0010	Hormigón HM-20/P/IIla central	M3.	75,00
matr0012	Suelo adecuado	M3.	0,30
matr0014	Arena de machaqueo (0-5mm)	M3	7,21
matr0015	Suelo seleccionado proc. préstamo	M3.	0,50
matr0019	Hormigón HM-12.5	M3.	70,00
pdirceqII	Panel direccional reflexivo 80x40 nivel II.	Ud.	95,00
postgal80402	Poste galvanizado 80x40x2	MI.	16,00
tri90II	Señal reflexiva triangular 90 cm. nivel I	Ud.	87,00

MANO DE OBRA (PRESUPUESTO)

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
CAPATAZ	Capataz	H.	16,00
OFICIAL1	Oficial 1ª	H.	15,50
OFICIAL2	Oficial 2ª	H.	15,00
PEON	Peón ordinario	h	14,00

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EQUIPBORRA						
d. Equipo de borrado de marcas viales						
d. Equipo de aplicación de pintura de larga duración (doble componente) en marcas viales, compuesto por barredora autopropulsada, 3 peones y 1 capataz.						
maq0016	5,0000	H.	Barredora autopropulsada	110,00	550,00	
PEON	20,0000	h	Peón ordinario	14,00	280,00	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	16,00	128,00	

COSTE UNITARIO TOTAL 958,00

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
HM20B40Illa						
m3 Hormigón HM-20/B/40/Illa						
Hormigón de Fck.20 N/mm ² (200 Kg/cm ²), con cemento PA-350(II-Z/35A), arena lavada y árido rodado Tmáx.40 mm.confecionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.						
PEON	2,0000	h	Peón ordinario	14,00	28,00	
CEMENTO-SACOS	0,3800	t	Cemento CEM IV/A(P) 32.5 N, ensacado.	90,00	34,20	
ARENALAVADA01	0,6600	t	Arena lavada	9,00	5,94	
T00CA2014	1,3000	Tn.	Árido machaqueo 20-40 mm.	6,50	8,45	
matm0001	0,1600	M3.	Agua (incluye transp)	3,16	0,51	
BOMBO250L	0,5000	H.	Hormigonera 250 l. gasolina	3,46	1,73	
%medaux3%	3,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	78,83	2,36	

COSTE UNITARIO TOTAL 81,19

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo002						
d. Equipo de limpieza de cunetas y márgenes						
d. Equipo de limpieza de cunetas y márgenes compuesto por minix-cavadora, camión de caja fija y 3 peones.						
maq0014	8,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	369,68	
maq0015	8,0000	H.	Minixcavadora	25,71	205,68	
PEON	24,0000	h	Peón ordinario	14,00	336,00	

COSTE UNITARIO TOTAL 911,36

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS ONCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo004						
d. Equipo de barreras metálicas						
d. Equipo de colocación, retirada o acondicionamiento de barrera metálica de seguridad compuesto por camión grúa, compresor, máquina hincapostes, 3 peones y 1 oficial 1ª.						
maq0023	8,0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	444,16	
maq0027	8,0000	H.	Máquina para colocación de biondas	18,74	149,92	
maq0020	8,0000	H.	Compresor móvil motor eléctrico	6,17	49,36	
PEON	24,0000	h	Peón ordinario	14,00	336,00	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	15,50	124,00	

COSTE UNITARIO TOTAL 1.103,44

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de MIL CIENTO TRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo008						
d. Equipo de pintura acrílica						
d. Equipo de aplicación de pintura acrílica en marcas viales, compuesto por máquina para pintar líneas, barredora autopropulsada, 3 peones y 1 capataz.						
maq0016	8,0000	H.	Barredora autopropulsada	110,00	880,00	
maq0026	8,0000	H.	Máquina para pintar líneas	43,25	346,00	
PEON	16,0000	h	Peón ordinario	14,00	224,00	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	16,00	128,00	

COSTE UNITARIO TOTAL 1.578,00

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo010						
d. Equipo de hormigonado						
d. Equipo de colocación de hormigón compuesto por camión hormigonera, 1 peón y 1 oficial 1ª.						
maq0022	8,0000	H.	Camión hormigonera 6 m3.	58,83	470,64	
PEON	8,0000	h	Peón ordinario	14,00	112,00	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	15,50	124,00	

COSTE UNITARIO TOTAL 706,64

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo012						
d. Equipo de colocación de señales						
d. Equipo de colocación de señales compuesto por camión grúa, compresor, 2 peones y 1 oficial 1ª.						
maq0023	8,0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	444,16	
maq0020	8,0000	H.	Compresor móvil motor eléctrico	6,17	49,36	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	15,50	124,00	
PEON	16,0000	h	Peón ordinario	14,00	224,00	

COSTE UNITARIO TOTAL 841,52

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo013						
d. Equipo de demoliciones						
d. Equipo de demolición compuesto por furgoneta, compresor móvil, 1 peón.						
maq0021	8,0000	H.	Furgonetas de caja abierta	25,68	205,44	
maq0020	8,0000	H.	Compresor móvil motor eléctrico	6,17	49,36	
PEON	8,0000	h	Peón ordinario	14,00	112,00	

COSTE UNITARIO TOTAL 366,80

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo019						
d. Equipo de corte de asfalto						
d. Equipo de corte de asfalto compuesto por furgoneta, compresor móvil, 1 peón.						
maq0021	8,0000	H.	Furgonetas de caja abierta	25,68	205,44	
maq0030	8,0000	H.	Cortadora de hormigón de doble disco	12,00	96,00	
maq0020	8,0000	H.	Compresor móvil motor eléctrico	6,17	49,36	
PEON	8,0000	h	Peón ordinario	14,00	112,00	

COSTE UNITARIO TOTAL 462,80

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo024						
d. Equipo de encofradores						
d. Equipo de encofradores compuesto por camión de caja fija y grúa auxiliar, 1 oficial 1ª y 1 peón ordinario.						
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	15,50	124,00	
PEON	8,0000	h	Peón ordinario	14,00	112,00	
maq0023	8,0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	444,16	

COSTE UNITARIO TOTAL 680,16

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo025						
d. Equipo de refino de cunetas						
d. Equipo de refino de cunetas compuesto por camión de caja fija con 10 Tn. de capacidad de carga, retroexcavadora sobre ruedas y 1 oficial 1ª.						
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	15,50	124,00	
maq0014	8,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	369,68	
maq0007	8,0000	H.	Retrocargadora	34,01	272,08	

COSTE UNITARIO TOTAL 765,76

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo033		d	Equipo de demolición de muros de mampostería			
			d. Equipo de demolición de muros de mampostería compuesto por camión de caja fija de 10 Tn de carga, retro con martillo rompedor, 1 peón y 1 capataz.			
maq0014	8,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	369,68	
maq0029	8,0000	H.	Retroexcavadora sobre cadenas	78,00	624,00	
PEON	8,0000	h	Peón ordinario	14,00	112,00	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	16,00	128,00	
			COSTE UNITARIO TOTAL			1.233,68
			Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
equipo036		d.	Equipo de despeje y desbroce			
			d. Equipo de excavaciones en todo tipo de terrenos compuesto por camión de caja fija, retroexcavadora, pala cargadora, compactador vibrante para tierras, 1 peón y 1 capataz.			
maq0014	8,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	369,68	
maq0003	8,0000	H.	Retroexcavadora sobre cadenas	36,94	295,52	
maq0006	8,0000	H.	Pala cargadora	57,94	463,52	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	16,00	128,00	
PEON	8,0000	h	Peón ordinario	14,00	112,00	
			COSTE UNITARIO TOTAL			1.368,72
			Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS			
equipo10		d.	Equipo de hormigonado			
			d. Equipo de colocación de hormigón compuesto por camión hormigonera, 1 peón y 1 oficial 1ª.			
maq0022	8,0000	H.	Camión hormigonera 6 m3.	58,83	470,64	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	15,50	124,00	
PEON	8,0000	h	Peón ordinario	14,00	112,00	
			COSTE UNITARIO TOTAL			706,64
			Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
equipo15		d.	Equipo de trabajos en zanjas			
			d. Equipo de trabajo en zanjas de todo tipo de terreno compuesto por retrocargadora, camión de caja fija, compactador manual, 1 peón y 1 capataz.			
maq0007	8,0000	H.	Retrocargadora	34,01	272,08	
maq0014	8,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	369,68	
maq0017	8,0000	H.	Compactador de conducción manual (rana)	20,26	162,08	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	16,00	128,00	
PEON	8,0000	h	Peón ordinario	14,00	112,00	
			COSTE UNITARIO TOTAL			1.043,84
			Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de MIL CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
equipo24		d.	Equipo de encofradores			
			d. Equipo de encofradores compuesto por camión de caja fija y grúa auxiliar, 1 oficial 1ª y 1 peón ordinario.			
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	15,50	124,00	
maq0023	8,0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	444,16	
PEON	8,0000	h	Peón ordinario	14,00	112,00	
			COSTE UNITARIO TOTAL			680,16
			Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS			
matrn0001		M3.	Agua (incluye transp)			
matr0001	1,0000	M3.	Agua	2,01	2,01	
proptrans01	5,0000	Km.	Camión tanque para agua	0,23	1,15	

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL			3,16
			Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS			
matrn0010		m3	Hormigón HM-20 (incluye transp.)			
			M3.			
matr0010	1,0000	M3.	Hormigón HM-20/P/IIIa central	75,00	75,00	
proptrans10	25,0000	Km.	Camión hormigonera 6 m3.	0,56	14,00	
			COSTE UNITARIO TOTAL			89,00
			Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS			
matrn0014		M3.	Arena de machaqueo (0-5 mm.) (incluye transp.)			
matr0014	1,0000	M3	Arena de machaqueo (0-5mm)	7,21	7,21	
proptrans11	50,0000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja	0,07	3,50	
			COSTE UNITARIO TOTAL			10,71
			Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS			
matrn0019		M3.	Hormigón HM-12.5 (incluye transp.)			
			M3.			
matr0019	1,0000	M3.	Hormigón HM-12.5	70,00	70,00	
proptrans10	25,0000	Km.	Camión hormigonera 6 m3.	0,56	14,00	
			COSTE UNITARIO TOTAL			84,00
			Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01	ACTUACIONES PREVIAS				
01.01	DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC. M3.				
	Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de mampostería en muros fuertemente trabada con morteros de cemento, i/retirada de escombros a gestor de residuos autorizado, totalmente terminado.				
equipo033	Equipo de demolición de muros de mampostería	0,0110 d	1.233,68	13,57	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,1357 %	2,00	0,27	
	Mano de obra			2,64	
	Maquinaria.....			10,93	
	Otros.....			0,27	
	Suma la partida			13,84	
	Costes indirectos		6%	0,83	
	TOTAL PARTIDA			14,67	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS				
01.02	DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN med. mecánicos M3				
	Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de hormigón en muros, losas, etc, i/retirada de escombros a gestor de residuos autorizado, totalmente terminado.				
M0150	Retroex carg.MF-50 con mart.t	0,2500 h.	27,85	6,96	
PEON	Peón ordinario	0,2000 h	14,00	2,80	
maq0021	Furgonetas de caja abierta	0,2000 H.	25,68	5,14	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,1490 %	2,00	0,30	
	Mano de obra			2,80	
	Maquinaria.....			12,10	
	Otros.....			0,30	
	Suma la partida			15,20	
	Costes indirectos		6%	0,91	
	TOTAL PARTIDA			16,11	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS				
01.03	DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE MI.				
	MI. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado.				
equipo004	Equipo de barreras metálicas	0,0072 d.	1.103,44	7,94	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,0794 %	2,00	0,16	
	Mano de obra			3,31	
	Maquinaria.....			4,63	
	Otros.....			0,16	
	Suma la partida			8,10	
	Costes indirectos		6%	0,49	
	TOTAL PARTIDA			8,59	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
01.04	DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO M3				
	Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.				
equipo013	Equipo de demoliciones	0,0800 d.	366,80	29,34	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,2934 %	2,00	0,59	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Mano de obra			8,96	
	Maquinaria.....			20,38	
	Otros.....			0,59	
	Suma la partida			29,93	
	Costes indirectos		6%	1,80	
	TOTAL PARTIDA			31,73	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS				
01.05	CORTE DE BORDE DE CALZADA M2				
	Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado.				
equipo019	Equipo de corte de asfalto	0,1600 d.	462,80	74,05	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,7405 %	2,00	1,48	
	Mano de obra			17,92	
	Maquinaria.....			56,13	
	Otros.....			1,48	
	Suma la partida			75,53	
	Costes indirectos		6%	4,53	
	TOTAL PARTIDA			80,06	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con SEIS CÉNTIMOS				
01.06	RETIRADA DE HITOS HECTOMÉTRICOS I/TRANSPORTE Ud.				
	Ud. Retirada de señal vertical en carretera, demolición de cimentación y desmontaje completo, incluido el transporte a gestor autorizado de residuos o lugar de empleo designado por el Servicio del Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.				
equipo012	Equipo de colocación de señales	0,0030 d.	841,52	2,52	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,0252 %	2,00	0,05	
	Mano de obra			1,04	
	Maquinaria.....			1,48	
	Otros.....			0,05	
	Suma la partida			2,57	
	Costes indirectos		6%	0,15	
	TOTAL PARTIDA			2,72	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS				
01.07	ACOND. Y LIMPIEZA DE CUNETAS Y MÁRGENES M2				
	M2. Acondicionamiento y limpieza de cunetas, sean revestidas de hormigón o de tierra, y de los márgenes de la carretera incluso de hierba y retirada de basuras, escombros y demás productos resultantes a gestor de residuos autorizado, totalmente terminado.				
equipo002	Equipo de limpieza de cunetas y márgenes	0,0020 d.	911,36	1,82	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,0182 %	2,00	0,04	
	Mano de obra			0,67	
	Maquinaria.....			1,15	
	Otros.....			0,04	
	Suma la partida			1,86	
	Costes indirectos		6%	0,11	
	TOTAL PARTIDA			1,97	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.08	Tala de árbol H<3	Ud			
	Tala de árbol de menos de 3 metros de altura, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.				
OFICIAL1	Oficial 1ª	3,0000 H.	15,50	46,50	
PEON	Peón ordinario	3,0000 h	14,00	42,00	
maq0014	Camión caja fija carga 10 Tn.	1,0000 H.	46,21	46,21	
maq0023	Camión caja fija y grúa auxiliar	1,0000 H.	55,52	55,52	
	Mano de obra				88,50
	Maquinaria				101,73
	Suma la partida				190,23
	Costes indirectos		6%		11,41
	TOTAL PARTIDA				201,64

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
02.01	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	M2.			
	M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado.				
equipo036	Equipo de despeje y desbroce	0,0004 d.	1.368,72	0,55	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,0055 %	2,00	0,01	
	Mano de obra				0,10
	Maquinaria				0,45
	Otros				0,01
	Suma la partida				0,56
	Costes indirectos		6%		0,03
	TOTAL PARTIDA				0,59
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
02.02	EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO	M3.			
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.				
equipo15	Equipo de trabajos en zanjas	0,0150 d.	1.043,84	15,66	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,1566 %	2,00	0,31	
	Mano de obra				3,60
	Maquinaria				12,06
	Otros				0,31
	Suma la partida				15,97
	Costes indirectos		6%		0,96
	TOTAL PARTIDA				16,93
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS				
02.03	RELLENO TRASDÓS DE MUROS DE S. SELECCIONADO	M3			
	M3 de relleno de trasdós de muros de contención con suelo seleccionado procedente de préstamos, compactados por capas de espesor adecuado, al 95% del proctor normal, incluso riego.				
OFICIAL1	Oficial 1ª	0,1500 H.	15,50	2,33	
PEON	Peón ordinario	0,2000 h	14,00	2,80	
maq0006	Pala cargadora	0,0500 H.	57,94	2,90	
maq2	Pisón vibrante	0,0200 H.	3,00	0,06	
matrn0001	Agua (incluye transp)	0,2000 M3.	3,16	0,63	
matr0015	Suelo seleccionado proc. préstamo	1,0000 M3.	0,50	0,50	
%medaux3%	Medios auxiliares...(s/total)	0,0922 %	3,00	0,28	
	Mano de obra				5,13
	Maquinaria				3,19
	Materiales				0,90
	Otros				0,28
	Suma la partida				9,50
	Costes indirectos		6%		0,57
	TOTAL PARTIDA				10,07
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SIETE CÉNTIMOS				
02.04	RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE	M3			
	M3 de relleno seleccionado con material filtrante , compactado, completamente terminado.				
P01001	Material filtrante	1,0000 M3	3,75	3,75	
OFICIAL1	Oficial 1ª	0,0750 H.	15,50	1,16	
PEON	Peón ordinario	0,3050 h	14,00	4,27	
M0402	Pala cargadora 1 m3 neum.	0,0250 H.	22,04	0,55	
maq2	Pisón vibrante	0,2520 H.	3,00	0,76	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,1049 %	2,00	0,21	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Mano de obra				5,43
	Maquinaria				1,31
	Materiales				3,75
	Otros				0,21
	Suma la partida				10,70
	Costes indirectos		6%		0,64
	TOTAL PARTIDA				11,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02.05 RELLENO INTRASDÓS DE MUROS M3
M3 de relleno de intrasdós de muros de contención con material procedente de la excavación o de préstamos, compactados por capas de espesor adecuado, al 95% del proctor normal, incluso riego.

OFICIAL1	Oficial 1ª	0,1500 H.	15,50	2,33	
PEON	Peón ordinario	0,2000 h	14,00	2,80	
maq0006	Pala cargadora	0,0500 H.	57,94	2,90	
maq2	Pisón vibrante	0,0200 H	3,00	0,06	
matr0012	Suelo adecuado	1,0000 M3.	0,30	0,30	
matm0001	Agua (incluye transp)	0,2000 M3.	3,16	0,63	
%medaux3%	Medios auxiliares...(s/total)	0,0902 %	3,00	0,27	
	Mano de obra				5,13
	Maquinaria				3,19
	Materiales				0,70
	Otros				0,27
	Suma la partida				9,29
	Costes indirectos		6%		0,56
	TOTAL PARTIDA				9,85

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

02.06 NIVELACIÓN Y RASANTEO DE CAMINO M2.
Nivelación y rasanteo de camino existente por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado, y/o aporte de material si fuese necesario.

equipo036	Equipo de despeje y desbroce	0,0004 d.	1.368,72	0,55	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,0055 %	2,00	0,01	
	Mano de obra				0,10
	Maquinaria				0,45
	Otros				0,01
	Suma la partida				0,56
	Costes indirectos		6%		0,03
	TOTAL PARTIDA				0,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.07 RELLENO LOCALIZADO SUELO SELECCIONADO M3.
M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación, refino de taludes.

equipo15	Equipo de trabajos en zanjas	0,0047 d.	1.043,84	4,91	
matr0015	Suelo seleccionado proc. préstamo	1,0000 M3.	0,50	0,50	
matm0001	Agua (incluye transp)	0,1000 M3.	3,16	0,32	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,0573 %	2,00	0,11	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Mano de obra				1,13
	Maquinaria				3,90
	Materiales				0,70
	Otros				0,11
	Suma la partida				5,84
	Costes indirectos		6%		0,35
	TOTAL PARTIDA				6,19

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03	MUROS				
03.01	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa	M3.			
	M3. M3 de hormigón en masa HM-12'5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.				
equipo10	Equipo de hormigonado	0,0004 d.	706,64	0,28	
matm0019	Hormigón HM-12.5 (incluye transp.)	1,0000 M3.	84,00	84,00	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,8428 %	2,00	1,69	
	Mano de obra			0,09	
	Maquinaria			14,19	
	Materiales			70,00	
	Otros			1,69	
	Suma la partida			85,97	
	Costes indirectos		6%	5,16	
	TOTAL PARTIDA			91,13	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS				
03.02	ENCOFRADO DE CIMIENTOS	M2			
	M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.				
equipo24	Equipo de encofradores	0,0100 d.	680,16	6,80	
mat0030	Tabla de encofrar (25 mm)	0,0260 M3.	76,63	1,99	
mat0031	Accesorios de encofrado	1,0000 Ud.	1,00	1,00	
mat0032	Desencofrante	0,0400 Kg.	2,51	0,10	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,0989 %	2,00	0,20	
	Mano de obra			2,36	
	Maquinaria			4,44	
	Materiales			3,09	
	Otros			0,20	
	Suma la partida			10,09	
	Costes indirectos		6%	0,61	
	TOTAL PARTIDA			10,70	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA CÉNTIMOS				
03.03	HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/IIa	M3.			
	M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.				
equipo10	Equipo de hormigonado	0,0100 d.	706,64	7,07	
matm0010	Hormigón HM-20 (incluye transp.)	1,0000 m3	89,00	89,00	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,9607 %	2,00	1,92	
	Mano de obra			2,36	
	Maquinaria			18,71	
	Materiales			75,00	
	Otros			1,92	
	Suma la partida			97,99	
	Costes indirectos		6%	5,88	
	TOTAL PARTIDA			103,87	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.04	MAMPOSTERÍA A CARA VISTA	M3.			
	M3. de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE y mecánicas de PVC D=50 mm cada 2 m, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.				
OFICIAL1	Oficial 1ª	1,8000 H.	15,50	27,90	
matm0010	Hormigón HM-20 (incluye transp.)	0,4000 m3	89,00	35,60	
P0001	Piedra del lugar	0,6000 m3.	39,50	23,70	
M07W011	Transporte de piedra	25,0000 km	0,10	2,50	
matm0001	Agua (incluye transp.)	0,0450 M3.	3,16	0,14	
PEON	Peón ordinario	1,8000 h	14,00	25,20	
%medaux3%	Medios auxiliares...(s/total)	1,1504 %	3,00	3,45	
	Mano de obra			53,10	
	Maquinaria			8,15	
	Materiales			53,79	
	Otros			3,45	
	Suma la partida			118,49	
	Costes indirectos		6%	7,11	
	TOTAL PARTIDA			125,60	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS				
03.05	TUBO DREN PVC 150mm	MI			
	Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertical, conectado a arqueta o exterior de muro, y comprobada su pendiente, nivelado, anclado, protegido, completamente terminado e instalado.				
DRENPVC150	Tubo dren Ø 15 cm	1,0000 ml	9,08	9,08	
PEON	Peón ordinario	0,1000 h	14,00	1,40	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,1048 %	2,00	0,21	
	Mano de obra			1,40	
	Materiales			9,08	
	Otros			0,21	
	Suma la partida			10,69	
	Costes indirectos		6%	0,64	
	TOTAL PARTIDA			11,33	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS				
03.06	IMP. Y DREN. TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE	M2			
	M2. Impermeabilización y drenaje de trasdós a base de imprimación del soporte con emulsión asfáltica, a razón de 0'3 kg/m2; colocación de geocompuesto de drenaje tipo INTERDRAIN GM 412 (INTERMAS) o similar con una resistencia al aplastamiento y una capacidad drenante (ISO 12958) de 1,26 l/m•s a 20 kPa (i=1) y de 0,83 l/m•s a 200 kPa (i=1) formado por la unión de una georred drenante, un geotextil de PP no tejido termofijado a una cara y una membrana impermeable en la otra, lo que añade la función impermeabilizante a las de filtrar, drenar, separar y proteger un geotextil, sobre superficie vertical o casi vertical regularizada. Se incluye la ejecución de los solapes entre rollos, las fijaciones y otros elementos necesarios para su correcta puesta en obra.				
PEON	Peón ordinario	0,1000 h	14,00	1,40	
OFICIAL1	Oficial 1ª	0,1500 H.	15,50	2,33	
IMP.AS	Imprimación asfáltica	0,3000 kg	1,38	0,41	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GEOTEX	Geotextil 200 gr/m2.	1,1000 m2	1,25	1,38	
%medaux5%	Medios auxiliares...(s/total)	0,0552 %	2,00	0,11	
	Mano de obra				3,73
	Materiales				1,79
	Otros				0,11
	Suma la partida				5,63
	Costes indirectos		6%		0,34
	TOTAL PARTIDA				5,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.07 ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS M2

M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.

equipo24	Equipo de encofradores	0,0150 d.	680,16	10,20	
mat0030	Tabla de encofrar (25 mm)	0,0260 M3.	76,63	1,99	
mat0031	Accesorios de encofrado	1,0000 Ud.	1,00	1,00	
mat0032	Desencofrante	0,0400 Kg.	2,51	0,10	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,1329 %	2,00	0,27	
	Mano de obra				3,54
	Maquinaria				6,66
	Materiales				3,09
	Otros				0,27
	Suma la partida				13,56
	Costes indirectos		6%		0,81
	TOTAL PARTIDA				14,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04	FIRMES Y PAVIMENTOS				
04.01	HORMIGÓN DE FIRMES HF-3.5	M3			
	M3 de hormigón de firme HF-3.5, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.				
equipo010	Equipo de hormigonado	0,0050 d.	706,64	3,53	
HF-3.5	Hormigón HF-3.5	1,0500 M3	90,00	94,50	
%medaux12%	Medios auxiliares...(s/total)	0,9803 %	12,00	11,76	

	Mano de obra				1,18
	Maquinaria				2,35
	Materiales				94,50
	Otros				11,76
	Suma la partida				109,79
	Costes indirectos		6%		6,59

TOTAL PARTIDA **116,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISÉIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05	DRENAJE				
05.01	REVESTIMIENTO CUNETAS TRIANGULAR	MI.			
	MI. Revestimiento de cuneta triangular de taludes , según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc.), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejillas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.				
equipo010	Equipo de hormigonado	0,0250 d.	706,64	17,67	
matm0010	Hormigón HM-20 (incluye transp.)	0,2000 m3	89,00	17,80	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,3547 %	2,00	0,71	
	Mano de obra			5,90	
	Maquinaria.....			14,57	
	Materiales			15,00	
	Otros			0,71	
	Suma la partida			36,18	
	Costes indirectos		6%	2,17	
	TOTAL PARTIDA			38,35	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS				
05.02	TUBO PVC CORRUG. D. interior 800MM I/ CAMA ARENA	MI.			
	MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 800 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.				
equipo15	Equipo de trabajos en zanjas	0,0050 d.	1.043,84	5,22	
TUB800	Tubería PVC corrugada DN 800 mm. inteior.	1,0000 MI.	95,00	95,00	
matm0014	Arena de machaqueo (0-5 mm.) (incluye transp.)	0,2600 M3.	10,71	2,78	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	1,0300 %	2,00	2,06	
	Mano de obra			1,20	
	Maquinaria.....			4,93	
	Materiales			96,87	
	Otros			2,06	
	Suma la partida			105,06	
	Costes indirectos		6%	6,30	
	TOTAL PARTIDA			111,36	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS				
05.03	HORM. HM-20/P/40 EN PROTECC. CANALIZACIONES	M3.			
	M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/I en protección de canalizaciones, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.				
equipo010	Equipo de hormigonado	0,0140 d.	706,64	9,89	
matm0010	Hormigón HM-20 (incluye transp.)	1,0500 m3	89,00	93,45	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	1,0334 %	2,00	2,07	
	Mano de obra			3,30	
	Maquinaria.....			21,29	
	Materiales			78,75	
	Otros			2,07	
	Suma la partida			105,41	
	Costes indirectos		6%	6,32	
	TOTAL PARTIDA			111,73	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.04	REFINO CUNETAS TRIANGULAR	MI.			
	ML. Refino de cuneta de tierra de taludes, según plano de detalles, por medios manuales o mecánicos, incluso transporte de productos resultantes a gestor de residuos autorizado o lugar de empleo.				
equipo025	Equipo de refino de cunetas	0,0049 d.	765,76	3,75	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,0375 %	2,00	0,08	
	Mano de obra			0,61	
	Maquinaria.....			3,14	
	Otros			0,08	
	Suma la partida			3,83	
	Costes indirectos		6%	0,23	
	TOTAL PARTIDA			4,06	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS				
05.05	SANEO MANUAL	m2			
	m2. de saneo manual del talud para preparacaión y acondicionamiento del talud para posteriormente instalar el sistema de protección de taludes, incluyendo la retirada de material a gestor de residuos autorizado. Incluso saneo de bloques inestables en laderas.				
PEON OFICIAL1	Peón ordinario	0,5000 h	14,00	7,00	
%medaux5%	Oficial 1ª	0,0500 H.	15,50	0,78	
	Medios auxiliares...(s/total)	0,0778 %	2,00	0,16	
	Mano de obra			7,78	
	Otros			0,16	
	Suma la partida			7,94	
	Costes indirectos		6%	0,48	
	TOTAL PARTIDA			8,42	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS				
05.06	ESCOLLERA HORMIGONADA	M3			
	M3 de escollera hormigonada mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada áreas de protección de taludes, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente nivelado, saneo y preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas de la escollera deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminada.				
maq0003	Retroexcavadora sobre cadenas	0,2000 H.	36,94	7,39	
OFICIAL1	Oficial 1ª	0,5000 H.	15,50	7,75	
PEON	Peón ordinario	1,0000 h	14,00	14,00	
HM20B40IIIa	Hormigón HM-20/B/40/IIIa	0,7000 m3	81,19	56,83	
P0001	Piedra del lugar	0,6000 m3.	39,50	23,70	
M07W011	Transporte de piedra	20,0000 km	0,10	2,00	
matm0001	Agua (incluye transp)	0,0450 M3.	3,16	0,14	
%medaux3%	Medios auxiliares...(s/total)	1,1181 %	3,00	3,35	
	Mano de obra			41,35	
	Maquinaria.....			10,78	
	Materiales			58,03	
	Otros			5,00	
	Suma la partida			115,16	
	Costes indirectos		6%	6,91	
	TOTAL PARTIDA			122,07	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDÓS EUROS con SIETE CÉNTIMOS				
05.07	EMBOQUILLADO Y ALETAS TUBO DRENAJE Dint 800 MM.	Ud.			
	Ud. Boquilla con aletas en obra pequeña de paso, caño de 0,80 m. de diámetro interior, totalmente ejecutada según plano de detalle.				
equipo15	Equipo de trabajos en zanjas	0,0300 d.	1.043,84	31,32	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo024	Equipo de encofradores	0,1000 d.	680,16	68,02	
equipo010	Equipo de hormigonado	0,0200 d.	706,64	14,13	
matrn0019	Hormigón HM-12.5 (incluye transp.)	0,3500 M3.	84,00	29,40	
matrn0010	Hormigón HM-20 (incluye transp.)	1,8000 m3	89,00	160,20	
mat0030	Tabla de encofrar (25 mm)	0,2000 M3.	76,63	15,33	
mat0032	Desencofrante	0,1760 Kg.	2,51	0,44	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	3,1884 %	2,00	6,38	
	Mano de obra			35,52	
	Maquinaria			108,05	
	Materiales			175,27	
	Otros			6,38	
	Suma la partida			325,22	
	Costes indirectos		6%	19,51	
	TOTAL PARTIDA			344,73	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06	SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS				
06.01	HITO DE ARISTA				Ud.
	Ud. Hito de arista según modelo Europeo, de longitud 1.550 a 1.850 mm., con sección en forma de "U-V" y franja en PVC de color negro de 250 mm; con rectángulos reflexivos en dos caras, según detalle de planos y modelo aceptado por la D.F., y base de PVC para su anclaje en dado de hormigón, incluso replanteo aprobado por la D.F., excavaciones precisas, preparación del terreno, hormigonado de las bases con HM-20/P/20/I y posterior pintado o aplicación de árido en la zona sobre la base.				
equipo012	Equipo de colocación de señales	0,0021 d.	841,52	1,77	
matrn0010	Hormigón HM-20 (incluye transp.)	0,0500 m3	89,00	4,45	
mat0022	Hito de arista de calzada	1,0000 Ud.	18,00	18,00	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,2422 %	2,00	0,48	
	Mano de obra			0,73	
	Maquinaria			1,74	
	Materiales			21,75	
	Otros			0,48	
	Suma la partida			24,70	
	Costes indirectos		6%	1,48	
	TOTAL PARTIDA			26,18	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

06.02	PANEL DIRECCIONAL REFLEXIVO 80x40 NIVEL II.				Ud.
	Ud. Panel direccional reflexivo de 80 x 40 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.				
postgal80402	Poste galvanizado 80x40x2	2,5000 MI.	16,00	40,00	
pdircepeqII	Panel direccional reflexivo 80X40 nivel II.	1,0000 Ud.	95,00	95,00	
equipo012	Equipo de colocación de señales	0,0028 d.	841,52	2,36	
matrn0010	Hormigón HM-20 (incluye transp.)	0,1250 m3	89,00	11,13	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	1,4849 %	2,00	2,97	
	Mano de obra			0,97	
	Maquinaria			3,13	
	Materiales			144,38	
	Otros			2,97	
	Suma la partida			151,46	
	Costes indirectos		6%	9,09	
	TOTAL PARTIDA			160,55	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

06.03	SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II				Ud.
	Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.				
postgal80402	Poste galvanizado 80x40x2	3,2000 MI.	16,00	51,20	
cir60II	Señal reflexiva circular 60 cm. nivel II	1,0000 Ud.	86,00	86,00	
equipo012	Equipo de colocación de señales	0,0028 d.	841,52	2,36	
matrn0010	Hormigón HM-20 (incluye transp.)	0,1250 m3	89,00	11,13	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	1,5069 %	2,00	3,01	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Mano de obra				0,97
	Maquinaria.....				3,13
	Materiales				146,58
	Otros				3,01
	Suma la partida				153,70
	Costes indirectos		6%		9,22
	TOTAL PARTIDA				162,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

06.04	SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II	Ud.			
	Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.				
postgal80402	Poste galvanizado 80x40x2	3,2000 MI.	16,00	51,20	
tri90II	Señal reflexiva triangular 90 cm. nivel I	1,0000 Ud.	87,00	87,00	
matm0010	Hormigón HM-20 (incluye transp.)	0,1250 m3	89,00	11,13	
equipo012	Equipo de colocación de señales	0,0100 d.	841,52	8,42	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	1,5775 %	2,00	3,16	
	Mano de obra				3,48
	Maquinaria.....				6,69
	Materiales				147,58
	Otros				3,16
	Suma la partida				160,91
	Costes indirectos		6%		9,65
	TOTAL PARTIDA				170,56

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

06.05	BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE	ML.			
	m. de barrera de seguridad metálica con marcado CE, nivel de contención N2 según norma, anchura de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, hincada en el terreno, i/abatimiento de terminales, p.p. curvas, poste, captafaros H.I. y separador, tornillería, fijaciones, alineada, totalmente terminada. En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo. Completamente instalada.				
equipo004	Equipo de barreras metálicas	0,0100 d.	1.103,44	11,03	
mat0011	Sistema completo de barrera metálica con marcado CE	1,0000 MI.	35,00	35,00	
mat0010	Reflector de barrera doble catadióptrico	0,2000 Ud.	3,91	0,78	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,4681 %	2,00	0,94	
	Mano de obra				4,60
	Maquinaria.....				6,43
	Materiales				35,78
	Otros				0,94
	Suma la partida				47,75
	Costes indirectos		6%		2,87
	TOTAL PARTIDA				50,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

06.06	DESPLAZAMIENTO MAQUINA PINTABANDAS	Ud			
	Ud de transporte de maquina Pintabandas a Obra, con una distancia media de transporte de 30 Km. La unidad de desplazamiento incluye el transporte a Obra desde Nave de Proveedor hasta obra, la descarga en obra en la obra, la carga en camion y regreso de máquina a almacen de proveedor.				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
maq0023	Camión caja fija y grúa auxiliar	6,0000 H.	55,52	333,12	
	Maquinaria.....				333,12
	Suma la partida				333,12
	Costes indirectos		6%		19,99
	TOTAL PARTIDA				353,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS

06.07	MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.	MI.			
	MI. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.				
mat0002	Pintura blanca acrílica reflexiva	0,0800 Kg.	1,00	0,08	
esferasvidrio	Esféricas de vidrio	0,0550 Kg.	0,50	0,03	
antiderrapant	Granulos antiderrapantes	0,0300 Kg.	0,50	0,02	
equipo008	Equipo de pintura acrílica	0,0003 d.	1.578,00	0,47	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,0060 %	2,00	0,01	
	Mano de obra				0,11
	Maquinaria.....				0,37
	Materiales				0,13
	Otros				0,01
	Suma la partida				0,61
	Costes indirectos		6%		0,04
	TOTAL PARTIDA				0,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS				
07.01	PART. PROP. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 clase RA2	Ud			
	Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., clase RA2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, base de caucho o equivalente y, en caso necesario, anclaje, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.				
PPmat0008	Parte proporcional poste galvanizado 80x40 h=2,80 ml	0,6400 MI.	14,07	9,00	
PPmat0007	Parte proporcional señal reflexiva triangular 90 cm.	0,2000 Ud.	128,36	25,67	
PPmatr00010	Base de caucho o elemento de sujeción o pie homologado para señal	0,2000 Ud	37,25	7,45	
equipo012	Equipo de colocación de señales	0,0028 d.	841,52	2,36	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,4448 %	2,00	0,89	
	Mano de obra			0,97	
	Maquinaria			1,38	
	Materiales			42,12	
	Otros			0,89	
	Suma la partida			45,37	
	Costes indirectos		6%	2,72	
	TOTAL PARTIDA			48,09	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS				
07.02	PART. PROP. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 clase RA2	Ud			
	Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, base de caucho o equivalente y, en caso necesario, anclaje, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.				
equipo012	Equipo de colocación de señales	0,0028 d.	841,52	2,36	
PPmatr00010	Base de caucho o elemento de sujeción o pie homologado para señal	0,2000 Ud	37,25	7,45	
PPmat0006	Parte proporcional señal reflexiva circular 60 cm.	0,2000 Ud.	117,81	23,56	
PPmat0008	Parte proporcional poste galvanizado 80x40 h=2,80 ml	0,6400 MI.	14,07	9,00	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,4237 %	2,00	0,85	
	Mano de obra			0,97	
	Maquinaria			1,38	
	Materiales			40,01	
	Otros			0,85	
	Suma la partida			43,22	
	Costes indirectos		6%	2,59	
	TOTAL PARTIDA			45,81	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS				
07.03	PART. PROP. CONO PVC NORMAL h=700mm	Ud			
	Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.				
PEON	Peón ordinario	0,0400 h	14,00	0,56	
PP27EB082	Parte proporcional cono PVC normal 3,3 kg h=700mm	0,2000 ud	21,45	4,29	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Mano de obra			0,56	
	Materiales			4,29	
	Suma la partida			4,85	
	Costes indirectos		6%	0,29	
	TOTAL PARTIDA			5,14	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS				
07.04	MANTENIMIENTO DE PAR DE SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA (no incluir)	Mes			
	Mantenimiento en obra de pareja de semáforos para regulación de tráfico alternativo en zona de obras. Incluye el mantenimiento y vigilancia del correcto estado de los semáforos, incluso control de baterías, durante todo el tiempo de funcionamiento de los semáforos.				
PEON	Peón ordinario	15,0000 h	14,00	210,00	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	2,1000 %	2,00	4,20	
	Mano de obra			210,00	
	Otros			4,20	
	Suma la partida			214,20	
	Costes indirectos		6%	12,85	
	TOTAL PARTIDA			227,05	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS				
07.05	MONTAJE Y DESMONTAJE DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA PARA CORTE DE CARRI	Ud			
	Colocación de señalización y balizamiento de obras necesario para acotar zona de trabajos y materializar corte de carril según planos de proyecto. Esta unidad contempla la colocación, conservación, mantenimiento, reposición y retirada de todos los elementos necesarios.				
equipo012	Equipo de colocación de señales	0,0500 d.	841,52	42,08	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,4208 %	2,00	0,84	
	Mano de obra			17,40	
	Maquinaria			24,68	
	Otros			0,84	
	Suma la partida			42,92	
	Costes indirectos		6%	2,58	
	TOTAL PARTIDA			45,50	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS				
07.06	PART PROP BARRERA RÍGIDA NEW JERSEY, UNA CARA, PREFABRICADA PARA	MI			
	Defensa rígida prefabricada, tipo New Jersey, a una cara, con hormigón HA-350 IIIa, para protección de zona de obras, totalmente colocada. New Jersey amortizable en 10 obras. Incluye transporte, primera colocación en obra y retirada.				
equipo012	Equipo de colocación de señales	0,0150 d.	841,52	12,62	
N.JERSEY	NEW JERSEY PREFABRICADA, UNA CARA.	0,1000 ML	75,00	7,50	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,2012 %	2,00	0,40	
	Mano de obra			5,22	
	Maquinaria			7,40	
	Materiales			7,50	
	Otros			0,40	
	Suma la partida			20,52	
	Costes indirectos		6%	1,23	
	TOTAL PARTIDA			21,75	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.07	BORRADO MARCA VIAL LARGA DURACIÓN	M2.			
	Borrado de marca vial reflexiva de larga duración, mediante granallado o fresadora, realmente borrada en marcas longitudinales, flechas, rótulos, pasos de cebra y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados, incluido limpieza del pavimento, barrido y retirada de escombros a gestor autorizado.				
EQUIPBORRA	Equipo de borrado de marcas viales	0,0060 d.	958,00	5,75	
equipborrad	maquinaria de borrado de marcas viales.	0,0060 d	500,00	3,00	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,0875 %	2,00	0,18	
	Mano de obra			2,45	
	Maquinaria			6,30	
	Otros			0,18	
	Suma la partida			8,93	
	Costes indirectos		6%	0,54	
	TOTAL PARTIDA			9,47	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.08	PART. PROP. P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2	ud			
	Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado.				
CAPATAZ	Capataz	0,2500 H.	16,00	4,00	
OFICIAL1	Oficial 1ª	0,5000 H.	15,50	7,75	
PEON	Peón ordinario	0,5000 h	14,00	7,00	
P27EW130	Pie galv. para panel direccional	2,0000 ud	35,87	71,74	
postgal80402	Poste galvanizado 80x40x2	3,0000 MI.	16,00	48,00	
pdircpeql	Panel direccional reflexivo 80X40 nivel II.	1,0000 Ud.	95,00	95,00	
	Mano de obra			18,75	
	Materiales			214,74	
	Suma la partida			233,49	
	Costes indirectos		6%	14,01	
	TOTAL PARTIDA			247,50	

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

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.09	PART. PROP. JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA	Ud			
	Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 programas y diferentes funciones para regular el tráfico alternativo en zona de obras. Sincronización por cuarzo (sin cables ni límite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías. Amortizable en 5 obras. Esta unidad contempla su primera colocación en obra, las re-colocaciones necesarias durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma.				
PEON	Peón ordinario	1,0000 h	14,00	14,00	
P27EL400	Juego 2 semáforos tráfico alternativo	0,2000 ud	4.145,19	829,04	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	8,4304 %	2,00	16,86	
	Mano de obra			14,00	
	Materiales			829,04	
	Otros			16,86	
	Suma la partida			859,90	
	Costes indirectos		6%	51,59	
	TOTAL PARTIDA			911,49	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS ONCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.10	PART. PROP. PANEL DE DESVÍOS REFLEX 120x180 cm	Ud			
	Señal rectangular de 120x180 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras				
CAPATAZ	Capataz	0,5000 H.	16,00	8,00	
OFICIAL2	Oficial 2ª	1,0000 H.	15,00	15,00	
PEON	Peón ordinario	1,0000 h	14,00	14,00	
P27ER180	Señal rectangular refl. E.G. 120x180cm	0,2000 ud	318,26	63,65	
P27EW020	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	2,2000 m.	23,74	52,23	
P27EW133	Pie galv. para panel de desvíos	0,4000 ud	48,60	19,44	
	Mano de obra			37,00	
	Materiales			135,32	
	Suma la partida			172,32	
	Costes indirectos		6%	10,34	
	TOTAL PARTIDA			182,66	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.11	MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.	MI.			
	MI. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.				
esferasvidrio	Esferitas de vidrio	0,0800 Kg.	0,50	0,04	
mat0002	Pintura blanca acrílica reflexiva	0,1200 Kg.	1,00	0,12	
antiderrapant	Granulos antiderrapantes	0,0500 Kg.	0,50	0,03	
equipo008	Equipo de pintura acrílica	0,0003 d.	1.578,00	0,47	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	0,0066 %	2,00	0,01	
	Mano de obra			0,11	
	Maquinaria			0,37	
	Materiales			0,19	
	Otros			0,01	
	Suma la partida			0,67	
	Costes indirectos		6%	0,04	
	TOTAL PARTIDA			0,71	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08	SEGURIDAD Y SALUD				
08.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES				
08.01.01	PROTECCIÓN PARA LA CABEZA				
08.01.01.01	Tapones antirruídos , Würth	ud			
E38AA0340	Tapones antirruídos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE. Tapones antirruídos, Würth	1,0000 ud	0,77	0,77	
	Materiales			0,77	
	Suma la partida			0,77	
	Costes indirectos		6%	0,05	
	TOTAL PARTIDA			0,82	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS				
08.01.01.02	Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth	ud			
E38AA0360	Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth o equivalente, con marcado CE. Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth	1,0000 ud	33,25	33,25	
	Materiales			33,25	
	Suma la partida			33,25	
	Costes indirectos		6%	2,00	
	TOTAL PARTIDA			35,25	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS				
08.01.01.03	Mascarilla FFP3 autofiltrante, Würth	ud			
E38AA0320	Mascarilla FFP3 autofiltrante, protección contra partículas sólidas y líquidas de alta toxicidad, con marcado CE, Würth o equivalente Mascarilla FFP3 autofiltrante, Würth	1,0000 ud	20,32	20,32	
	Materiales			20,32	
	Suma la partida			20,32	
	Costes indirectos		6%	1,22	
	TOTAL PARTIDA			21,54	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
08.01.01.04	Gafas de protección antivaho, Würth	ud			
E38AA0350	Gafas de protección antivaho, Würth o equivalente Gafas de protección antivaho, Würth	1,0000 ud	29,31	29,31	
	Materiales			29,31	
	Suma la partida			29,31	
	Costes indirectos		6%	1,76	
	TOTAL PARTIDA			31,07	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.01.02	PROTECCIÓN PARA LAS MANOS Y BRAZOS				
08.01.02.01	Guantes protección nitrilo azul, Würth				
E38AB0230	Guantes protección nitrilo azul, Würth o equivalente. Certificados Riesgos Intermedios EPI Cat II SEGÚN EN 420:2003 Para el contacto con materiales gruesos y asperos, resistente al corte y el desgarre, buena resistencia química que repele los líquidos y el aceite. Guantes protección nitrilo azul, Würth	1,0000 ud	12,64	12,64	
	Materiales			12,64	
	Suma la partida			12,64	
	Costes indirectos		6%	0,76	
	TOTAL PARTIDA			13,40	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS				
08.01.02.02	Guantes antivibración, Würth				
E38AB0260	Guantes antivibración, con marcado CE, Würth o equivalente Guantes antivibración, Würth	1,0000 ud	32,35	32,35	
	Materiales			32,35	
	Suma la partida			32,35	
	Costes indirectos		6%	1,94	
	TOTAL PARTIDA			34,29	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS				
08.01.03	PROTECCIÓN PARA LAS PIERNAS Y PIÉS				
08.01.03.01	Botas marrón S3, Würth	ud			
E38AC0110	Botas marrón S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE. Botas S3 marrón, Würth	1,0000 ud	84,83	84,83	
	Materiales			84,83	
	Suma la partida			84,83	
	Costes indirectos		6%	5,09	
	TOTAL PARTIDA			89,92	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS				
08.01.04	PROTECCIÓN PARA EL CUERPO				
08.01.04.01	Cinturón portaherramientas	ud			
E38AD0040	Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente. Cinturón portaherramientas.	1,0000 ud	25,21	25,21	
	Materiales			25,21	
	Suma la partida			25,21	
	Costes indirectos		6%	1,51	
	TOTAL PARTIDA			26,72	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS				
08.01.04.02	Cinturón encofrador con bolsa de cuero	ud			
E38AD0050	Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente. Cinturón encofrador c/bolsa cuero	1,0000 ud	18,90	18,90	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					18,90
	Materiales				18,90
	Suma la partida				1,13
	Costes indirectos		6%		
	TOTAL PARTIDA				20,03
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TRES CÉNTIMOS				
08.01.04.03	Cinturón antilumbago, con velcro	ud			
	Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.				
E38AD0010	Cinturón antilumbago, velcro	1,0000 ud	13,99	13,99	
	Materiales				13,99
	Suma la partida				13,99
	Costes indirectos		6%		0,84
	TOTAL PARTIDA				14,83
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS				
08.01.04.04	Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde	ud			
	Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.				
E38AD0070	Traje antiagua chaqueta/pantalón PVC, amarillo/verde	1,0000 ud	6,12	6,12	
	Materiales				6,12
	Suma la partida				6,12
	Costes indirectos		6%		0,37
	TOTAL PARTIDA				6,49
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
08.01.04.05	Chaleco reflectante	ud.			
	ud. Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.				
E38CC0020	Chaleco reflectante	1,0000 ud	5,99	5,99	
	Materiales				5,99
	Suma la partida				5,99
	Costes indirectos		6%		0,36
	TOTAL PARTIDA				6,35
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS				
08.01.04.06	Arnés anticaídas top 3, Würth	ud			
	Arnés anticaídas top 3, Würth o equivalente, con marcado CE.				
E38AE0100	Arnés anticaídas top 3, Würth	1,0000 ud	176,90	176,90	
	Materiales				176,90
	Suma la partida				176,90
	Costes indirectos		6%		10,61
	TOTAL PARTIDA				187,51
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.02	PROTECCIONES COLECTIVAS				
08.02.01	Cuerda guía para izado de cargas.	m.			
	m. Cuerda de fibra para guiado en las tareas de izado de cargas, debe cumplir con la UNE-9554.				
PEON @13	Peón ordinario	0,0500 h	14,00	0,70	
	Cuerda guía en izado de cargas	1,0000 ml	2,35	2,35	
	Mano de obra				0,70
	Materiales				2,35
	Suma la partida				3,05
	Costes indirectos		6%		0,18
	TOTAL PARTIDA				3,23
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS				
08.02.02	Malla Masnet naranja h=1,2	m			
	Malla Masnet naranja h=1,2, incluso barras corrugadas para anclaje colocada en obra.				
E38BA0010	Malla Masnet naranja h=1,20 m	1,0500 m	0,41	0,43	
E01AA0010	Acero corrugado B 400 S (precio medio)	1,3300 kg	0,73	0,97	
PEON	Peón ordinario	0,1500 h	14,00	2,10	
	Mano de obra				2,10
	Materiales				1,40
	Suma la partida				3,50
	Costes indirectos		6%		0,21
	TOTAL PARTIDA				3,71
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS				
08.02.03	Línea de vida movil WLV-20, Würth	ud			
	Línea de vida movil WLV-20, Würth o equivalente				
E38AE0180	Línea de vida movil WLV-20, Würth	1,0000 ud	419,52	419,52	
	Materiales				419,52
	Suma la partida				419,52
	Costes indirectos		6%		25,17
	TOTAL PARTIDA				444,69
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
08.02.04	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.				
E38CA0020	Señal obligatoriedad, prohibición y peligro	1,0000 ud	2,40	2,40	
E38CA0010	Soporte metálico para señal.	1,0000 ud	31,23	31,23	
A03A0010	Hormigón en masa de fck= 10 N/mm ²	0,0640 m ³	89,02	5,70	
A06B0020	Excavación manual en pozos.	0,0640 m ³	54,34	3,48	
PEON	Peón ordinario	0,2000 h	14,00	2,80	
	Mano de obra				7,28
	Maquinaria				0,92
	Materiales				37,41
	Suma la partida				45,61
	Costes indirectos		6%		2,74
	TOTAL PARTIDA				48,35
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.02.05	Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes i/soporte	m			
	Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.				
E38CB0040	Cordon balizam. c/banderolas reflectantes	1,0000 m	2,55	2,55	
PEON	Peón ordinario	0,1000 h	14,00	1,40	
E01AA0010	Aceros corrugado B 400 S (precio medio)	1,3300 kg	0,73	0,97	
	Mano de obra			1,40	
	Materiales			3,52	
	Suma la partida			4,92	
	Costes indirectos		6%	0,30	
	TOTAL PARTIDA			5,22	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS				
08.03	INSTALACIONES PROVISIONALES				
08.03.01	Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario	ud			
	Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.				
E38E0010	Botiquín metál. tipo maletín c/contenido	1,0000 ud.	49,88	49,88	
	Materiales			49,88	
	Suma la partida			49,88	
	Costes indirectos		6%	2,99	
	TOTAL PARTIDA			52,87	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS				
08.03.02	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	1,0000 ud.	152,35	152,35	
PEON	Peón ordinario	2,0000 h	14,00	28,00	
	Mano de obra			28,00	
	Materiales			152,35	
	Suma la partida			180,35	
	Costes indirectos		6%	10,82	
	TOTAL PARTIDA			191,17	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS				
08.03.03	Alquiler, caseta tipo vestuario o comedor, 6,0 x 2,4 x 2,4 m.	ud			
	Alquiler de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 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, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.				
E38DA0060	Alquiler, caseta tipo vestuario o comedor, 6,0 x 2,4 x 2,4 m.	1,0000 ud	72,00	72,00	
	Materiales			72,00	
	Suma la partida			72,00	
	Costes indirectos		6%	4,32	
	TOTAL PARTIDA			76,32	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.03.04	Alquiler, caseta tipo sanitaria, 4,0 x 2,4 x 2,4 m.	ud			
	Alquiler caseta prefabricada sanitaria de 4,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, 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, 1 ud de ventana de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso plato de ducha, inodoro, calentador eléctrico y lavabo, instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.				
E38DA0070	Alquiler, caseta tipo sanitaria, 4,0 x 2,4 x 2,4 m.	1,0000 ud	73,00	73,00	
	Materiales			73,00	
	Suma la partida			73,00	
	Costes indirectos		6%	4,38	
	TOTAL PARTIDA			77,38	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS				
08.03.05	Extintor portátil de polvo polivalente, 6 kg, fuegos ABC	ud			
	Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.				
E26BAA0020	Extint port polvo poliv 6 kg ABC	1,0000 ud	35,99	35,99	
PEON	Peón ordinario	0,2000 h	14,00	2,80	
	Mano de obra			2,80	
	Materiales			35,99	
	Suma la partida			38,79	
	Costes indirectos		6%	2,33	
	TOTAL PARTIDA			41,12	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS				
08.04	MANO DE OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD				
08.04.01	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.				
PEON	Peón ordinario	1,0000 h	14,00	14,00	
OFICIAL2	Oficial 2ª	1,0000 H.	15,00	15,00	
	Mano de obra			29,00	
	Suma la partida			29,00	
	Costes indirectos		6%	1,74	
	TOTAL PARTIDA			30,74	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
08.04.02	Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal	h			
	Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.				
PEON	Peón ordinario	1,0000 h	14,00	14,00	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Mano de obra				14,00
	Suma la partida				14,00
	Costes indirectos		6%		0,84
	TOTAL PARTIDA				14,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	-------------	--------	----------	---------

09 GESTIÓN DE RESIDUOS

09.01	RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS	tn			
	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				

TBAS	Transporte residuos biodegradables o basuras a planta autorizada	1,0000 tn	8,00	8,00	
GEST.BAS	Canon de planta de gestión de residuos biodegradables, basuras	1,0000 tn	18,00	18,00	
	Maquinaria.....				8,00
	Otros.....				18,00
	Suma la partida				26,00
	Costes indirectos		6%		1,56
	TOTAL PARTIDA				27,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

09.02	RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA	tn			
	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				

CVTV	Canon vertido en gestor autorizado	1,0000	17,00	17,00	
	Otros.....				17,00
	Suma la partida				17,00
	Costes indirectos		6%		1,02
	TOTAL PARTIDA				18,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS

09.03	RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN	tn			
	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				

CV	Canon vertido en gestor autorizado	1,0000 tn	2,36	2,36	
	Otros.....				2,36
	Suma la partida				2,36
	Costes indirectos		6%		0,14
	TOTAL PARTIDA				2,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

09.04	RESIDUOS DE ASFALTO (demolición)	tn			
	Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos, procedentes de demolición de firmes y que no contengan macadam asfálticos, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				

GEST.ASF.	Canon de planta de gestor autorizado	1,0000 tn	12,01	12,01	
-----------	--------------------------------------	-----------	-------	-------	--

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Otros				12,01
	Suma la partida				12,01
	Costes indirectos		6%		0,72
	TOTAL PARTIDA				12,73
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS				
09.05	RESIDUOS DE HORMIGÓN tn				
	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
GEST. HORM.	Canon de planta de gestor autorizado	1,0000 tn	2,36	2,36	
	Otros				2,36
	Suma la partida				2,36
	Costes indirectos		6%		0,14
	TOTAL PARTIDA				2,50
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS				
09.06	RESIDUOS METALICOS tn				
	Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
GEST. ASF.	Coste de gestión para tratamiento en planta autorizada	1,0000 tn	1,00	1,00	
	Otros				1,00
	Suma la partida				1,00
	Costes indirectos		6%		0,06
	TOTAL PARTIDA				1,06
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS				
09.07	RESIDUOS DE MADERA tn				
	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
GEST. MAD.	Canon de planta de gestor autorizado	1,0000 tn	35,00	35,00	
	Otros				35,00
	Suma la partida				35,00
	Costes indirectos		6%		2,10
	TOTAL PARTIDA				37,10
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS				
09.08	RESIDUOS DE PAPEL tn				
	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
TAPRPAP	Transporte de papel a planta de gestor autorizado	1,0000 tn	7,00	7,00	
GEST. PAPEL	Canon de planta de gestor autorizado	1,0000 tn	30,00	30,00	
	Maquinaria				7,00
	Otros				30,00
	Suma la partida				37,00
	Costes indirectos		6%		2,22
	TOTAL PARTIDA				39,22
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.09	RESIDUOS DE PLÁSTICO tn				
	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
TAPRPLAS	Transporte de plástico a planta de gestor autorizado	1,0000 tn	7,00	7,00	
GEST. PLAS	Canon de planta de gestor autorizado	1,0000 tn	100,00	100,00	
	Maquinaria				7,00
	Otros				100,00
	Suma la partida				107,00
	Costes indirectos		6%		6,42
	TOTAL PARTIDA				113,42
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS				
09.10	RESIDUOS DE VIDRIO tn				
	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
TARVID	Transporte de vidrio a planta de gestor autorizado	1,0000 tn	7,00	7,00	
GEST. PLAS	Canon de planta de gestor autorizado	1,0000 tn	100,00	100,00	
	Maquinaria				7,00
	Otros				100,00
	Suma la partida				107,00
	Costes indirectos		6%		6,42
	TOTAL PARTIDA				113,42
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS				
09.11	RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN tn				
	Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
GEST. DEMO.	Canon de planta de gestor autorizado	1,0000 tn	12,01	12,01	
	Otros				12,01
	Suma la partida				12,01
	Costes indirectos		6%		0,72
	TOTAL PARTIDA				12,73
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS				
09.12	Clasificación en obra de residuos de la construcción m ³				
	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según Real Decreto 105/2008, con medios manuales.				
PEON	Peón ordinario	0,0480 h	14,00	0,67	
	Mano de obra				0,67
	Suma la partida				0,67
	Costes indirectos		6%		0,04
	TOTAL PARTIDA				0,71
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS				



1.2.11. Estudio de Seguridad y Salud

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**



MEMORIA

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**

MEMORIA

EMPRESA CONSULTORA
f GIPIC

ANEJO 1.2.11: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

ÍNDICE

1	CONSIDERACIONES GENERALES	4	8.1.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES	8
2	ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	4	8.1.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	8
3	OBJETIVO Y FINALIDAD	4	8.1.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES	8
4	DATOS DE LA OBRA	4	8.1.4	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	9
4.1	IDENTIFICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	4	8.2	MURO MAMPOSTERÍA.....	9
4.2	PROPIEDAD. AUTOR. ENTORNO.....	4	8.2.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES	9
4.3	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	4	8.2.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	9
4.4	DESCRIPCIÓN DEL LUGAR EN EL QUE SE VA A REALIZAR LA OBRA	5	8.2.3	PRENDA DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLE	10
4.4.1	DESCRIPCIÓN DE LA CLIMATOLOGÍA	5	8.2.4	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	10
4.4.2	TRÁFICO RODADO Y ACCESOS	5	8.3	DESBROCE Y DESPEJE	10
4.4.3	TRÁNSITO PEATONAL	5	8.3.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES	10
5	PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA	5	8.3.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	10
5.1	CALCULO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES	5	8.3.3	PRENDA DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLE	11
6	FASES DE OBRA	6	8.3.4	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	11
6.1	DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	6	8.4	TALA Y PODA.....	11
6.2	MURO.....	6	8.4.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES	11
6.3	FIRMES Y OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	6	8.4.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	11
6.4	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....	6	8.5	RELLENOS DE TIERRAS	12
7	LISTADOS DE TRABAJOS, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES A EMPLEAR EN LA OBRA	6	8.5.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES	12
7.1	UNIDADES DE OBRA.....	6	8.5.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	12
7.2	MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.....	7	8.5.3	PRENDA DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLE	13
8	TRABAJOS A EJECUTAR. RIESGOS. PREVENCIÓNES	8	8.5.4	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	13
8.1	EXCAVACIÓN EN ZANJAS	8	8.6	VERTIDOS DE HORMIGÓN.....	13
			8.6.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES	13
			8.6.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	13

8.6.3	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS APLICABLES.....	14	9.5.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.	19
8.6.4	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	14	9.5.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	19
8.6.5	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	14	9.5.3	PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES	20
8.7	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PROVISIONAL Y DEFINITIVA.....	14	9.6	MÁQUINA PARA PINTURA CON RESALTOS	20
8.7.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	14	9.6.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.	20
8.7.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	14	9.6.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	20
8.7.3	PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	16	9.6.3	PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES	20
9	MAQUINARIA. RIESGOS. PREVENCIÓNES	16	9.7	CAMIÓN TANQUE PARA COMBUSTIBLE	20
9.1	CAMIÓN CAJA FIJA.....	16	9.7.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.	20
9.1.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	16	9.7.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	20
9.1.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	16	9.7.3	PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES	21
9.1.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	17	9.8	PALA CARGADORA.....	21
9.2	CAMIÓN DE TRANSPORTE.....	17	9.8.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.	21
9.2.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	17	9.8.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	21
9.2.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	17	9.8.3	PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES	22
9.2.3	PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	17	9.9	RETROEXCAVADORA SOBRE CADENAS	22
9.3	BARREDORA AUTOPROPULSADA.....	17	9.9.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.	22
9.3.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	17	9.9.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	22
9.3.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	17	9.9.3	PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES	23
9.3.3	PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	18	9.10	MÁQUINA PARA COLOCACIÓN DE BIONDAS	23
9.4	COMPRESOR MÓVIL DE MOTOR ELÉCTRICO.....	18	9.10.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.	23
9.4.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	18	9.10.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	23
9.4.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	18	9.10.3	PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES	23
9.4.3	PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	18	9.11	MOTONIVELADORA	23
9.5	CAMIÓN CAJA FIJA Y GRÚA AUXILIAR	19	9.11.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.	23

9.11.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO	23	14.2	RECONOCIMIENTO MÉDICO	28
9.11.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	24	15	INSTALACIONES PROVISIONALES	28
9.12	CAMIÓN GRÚA.....	24	15.1	COMEDORES.....	28
9.12.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	24	15.2	VESTUARIOS Y ASEOS	28
9.12.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	24	16	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	28
9.12.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	25	16.1	LEGISLACIÓN Y NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN	28
10	MEDIOS AUXILIARES.....	25	16.2	ORDENANZAS	29
10.1	BATEAS, PALETAS, CUBO DE HORMIGONADO Y PLATAFORMAS PARA CARGAS UNITARIAS 25		16.3	REGLAMENTOS.....	29
10.1.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	25	16.4	NORMAS UNE.....	29
10.1.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	25	16.5	DIRECTIVAS COMUNITARIAS	29
10.2	CABLES, CADENAS, ESLINGAS, ESTROBOS Y CUERDAS.....	26	16.6	CONVENIOS DE LA OIT, RATIFICADOS POR ESPAÑA	30
10.2.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	26			
10.2.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	26			
10.2.3	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	26			
10.3	EQUIPO ENCOFRADO.....	26			
10.3.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	26			
10.3.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	26			
10.4	ESCALERAS DE MANO (UNE EN-131).....	26			
10.4.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	26			
10.4.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	26			
11	SUBCONTRATACIÓN SEGÚN R.D 1109/07 EN SU ART.Nº 16 APARTADO 2.....	27			
12	FORMACIÓN.....	27			
13	SEÑALIZACIÓN DE OBRA	27			
14	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. NÚMERO DE OPERARIOS	27			
14.1	ASISTENCIA A ACCIDENTADOS.....	27			

1 CONSIDERACIONES GENERALES

El presente Estudio de Seguridad y Salud intenta marcar una normativa de equipamiento, funcionalidad y manejo de maquinarias y herramientas, así como de los restantes medios de seguridad y conducta del personal de obra, al objeto de la prevención de accidentes de trabajo y la realización de éste en las mejores condiciones posibles.

Se ha redactado de manera que en su MEMORIA se estudian los tipos de trabajo, sus riesgos y la forma de prevenir éstos, así como las restantes circunstancias de la función laboral.

Han sido estudiadas separadamente las características de los trabajos y el manejo de la maquinaria a emplear, de tal manera que mediante el uso y consulta de este documento, en cualquier momento durante la realización de los trabajos, o antes del inicio de los mismos, se puedan adoptar las medidas de prevención que nos aseguren la eliminación de los riesgos previsibles.

La interpretación de estas normas corresponde a personal calificado; jefes de obra, encargados y vigilantes de seguridad; de tal forma que mediante su estudio y análisis pueda ser convenientemente redactado el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

2 ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Conforme al artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción; "El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Por lo tanto, según lo indicado anteriormente, estamos ante un Estudio completo de Seguridad y Salud ya que se dan algunos de los supuestos indicados en el artículo 4.

3 OBJETIVO Y FINALIDAD

Es el objetivo del presente Estudio de Seguridad la prevención de todos los riesgos que indudablemente se producen en cualquier proceso laboral y está encaminado a proteger la integridad de las personas y los bienes, indicando y recomendando los medios y métodos que habrán de emplearse, así como las secuencias de los procesos laborales adecuados en cada trabajo específico, a fin de que contando con la colaboración de todas las personas que intervienen en los trabajos a conseguir un riesgo nulo durante el desarrollo de los mismos.

Se atenderá especialmente a los trabajos de mayor riesgo como son los que se efectúan en el interior de zanjas, circulación de maquinaria pesada y manejo de máquinas herramientas, y se cuidarán las medidas para las protecciones individuales y colectivas, señalizaciones, instalaciones provisionales de obra y primeros auxilios.

4 DATOS DE LA OBRA

4.1 IDENTIFICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud al "PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN EN LA GC-604, P.K. 1+470 M.I. (T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)".

4.2 PROPIEDAD. AUTOR. ENTORNO

Se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud a petición del promotor, el Cabildo Insular de Gran Canaria.

4.3 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Las actuaciones que se realizarán son las siguientes:

- **Actuaciones previas.** Se procederá a la retirada de Barrera de Seguridad Metálica, eliminación de vegetación existente, demolición de aquellos elementos que sean necesario para el comienzo las excavaciones y otras actividades previas.

- **Movimientos de tierras.** Se precisa, el despeje y desbroce del terreno. También se procederá a una excavación en zanja a lo largo del tramo para la construcción del muro proyectado.
- **Muro.** Se prevé la construcción de un muro de gravedad de mampostería de altura variable entre 1 y 5,5 m, que servirá para realizar un ensanche en la calzada, mejorando así, la seguridad vial en la curva. Para ello, se realizarán trabajos de encofrado, hormigonado de cimentaciones, levantamiento de muro de mampostería disposición de elementos de drenaje, y rellenos.
- **Firme.** El ensanche de calzada se realiza mediante firme de hormigón HF-3.5. El enlace con la calzada existente se hace demoliendo un ancho de 1 metro y se rellena del mismo material, manteniendo el espesor de la zona del nuevo firme.
- **Drenaje.** Se alarga la ODT existente, a través del muro construido, y se acondiciona el margen derecho de la calzada para ejecutar una cuneta de hormigón, hasta alcanzar la ODT. Se acondiciona la entrada de la ODT.
- **Señalización, balizamiento y defensas.** Se incluye la colocación de elementos de señalización vertical, colocación de Barreras de Seguridad Metálica, pintado de marcas viales y reposición de hitos de arista
- **Señalización de obras:** se prevé el corte de la carretera de forma completa durante la ejecución del muro, y el corte de un carril de la vía para el resto de obras, regulando el tráfico a través de semáforo antes y después del corte de carril.

4.4 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR EN EL QUE SE VA A REALIZAR LA OBRA

La zona de actuación se encuentra en el Término Municipal de San Bartolomé de Tirajana, en la carretera GC604, en torno al P.K. 1+470.

4.4.1 DESCRIPCIÓN DE LA CLIMATOLOGÍA

El ámbito de actuación posee un clima de temperaturas suaves, que oscilan anualmente entre los 16 y 25 grados, y donde predominan los vientos alisios del noroeste.

4.4.2 TRÁFICO RODADO Y ACCESOS

Tal y como ya se ha mencionado anteriormente, las actuaciones recogidas en el presente proyecto se sitúan principalmente sobre viario ya existente, por lo que existe presencia de tráfico rodado en la GC-604.

Así pues, todas estas vías podrán usarse como acceso a la obra, en función de las necesidades existentes en cada momento, siempre circulando con especial precaución y respetando las soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras.

4.4.3 TRÁNSITO PEATONAL

Al estar la zona de obra en zona rural, la afección a peatones es relativamente baja. Por tanto, la zona de actuación no cuenta con espacios especialmente habilitados para el tránsito peatonal.

En caso de que la hubiera, la afección a peatones debe ser tenida en cuenta para disminuir todo lo posible la interferencia de los vehículos de obra con los viandantes. Para ello se seguirán las indicaciones incluidas en proyecto, tomándose además cuantas medidas complementarias sean necesarias, para garantizar la seguridad de los mismos.

5 PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

El presupuesto de ejecución material para las obras objeto del presente proyecto asciende a **CIENTO OCHO MIL OCHOCIENTOS VEINTISIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS (108.827,27 €)**.

El plazo de ejecución máximo considerado para la terminación de las obras se ha estimado en 2 MESES.

5.1 CALCULO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES

El cálculo medio del número de trabajadores vendrá impuesto por los valores finales del Presupuesto de Ejecución Material y la repercusión que tiene la mano de obra sobre este presupuesto.

Así el presente proyecto se desarrolla de la siguiente manera:

Presupuesto de ejecución material.	≈108.827,3 €
Importe del coste de la mano de obra	≈25.703 €
Número total de horas de duración de la obra	(2 MESES:1736/12*2) 289,33 h
Coste global por horas.	≈88,84 €/h
Precio medio hora / trabajadores.	14,66 €/h
Número medio de trabajadores	6
Número de trabajadores punta (x1,20)	7

Debido a las características de la obra, el número punta de trabajadores se obtiene aplicando un coeficiente de mayoración de 1,20 al número resultante de la media, obteniéndose 7 trabajadores.

Para este número de trabajadores, se precisan las siguientes instalaciones:

CUADRO INFORMATIVO DE EXIGENCIAS LEGALES VIGENTES		PROPUESTA	ADECUACIÓN
Superficie de vestuario aseo:	7 trab. x 2 m2/trab. = 14 m ²	14,4 m ²	CUMPLE
Nº de módulos necesarios:	14 m2 : 14,4 m2/mód. = 0,97 ud.	1 ud.	CUMPLE
Superficie de comedor:	7 trab. x 2 m2/trab. = 14 m ²	14,4 m ²	CUMPLE
Nº de módulos necesarios:	14 m2 : 14,4 m2/mód. = 0,97 ud.	1 ud.	CUMPLE
Nº de retretes:	7 trab. : 1ud/15trab. = 1 ud.	1 ud.	CUMPLE
Nº de lavabos:	7 trab. : 1ud/5trab. = 1,4 ud.	2 ud.	CUMPLE
Nº de duchas:	7 trab. : 1ud/5trab. = 1,4 ud.	2 ud.	CUMPLE

6 FASES DE OBRA

Atendiendo a la memoria del Proyecto de Ejecución y del análisis de su documento, los trabajos que fundamentalmente se van a ejecutar son los que siguen, a los cuales aplicaremos las medidas preventivas adecuadas a fin de evitar los riesgos detectables más comunes.

6.1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Retirada de elementos de defensa existentes
- Tala de arbustos y árboles
- Demolición muro existente
- Desbroce del terreno

- Excavaciones y retirada de material

6.2 MURO

- Muro de mampostería cara vista de hasta 6 m de altura (hormigón de limpieza, cimentación, mechinales)
- Rellenos

6.3 FIRMES Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

- Firme de hormigón

6.4 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

- Instalación de biondas.
- Reposición de hitos y colocación de señales
- Pintado de marcas viales.

7 LISTADOS DE TRABAJOS, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES A EMPLEAR EN LA OBRA.

7.1 UNIDADES DE OBRA

Actuaciones previas

- Demoliciones de muro de mampostería.
- Demolición de barrera metálica.
- Tala de árbol
- Corte borde de calzada

Movimiento de Tierras

- Despeje y desbroce del terreno.
- Excavación en zanja.

- Rellenos

Muro

- Hormigón de limpieza en masa HM-12'5/P/40/IIa,
- Mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa.
- Encofrado plano en alzados.
- Colocación mechnal de PVC de 15 cm de diámetro.

Firme y obras complementarias

- Firme HF 3.5

Señalización, Balizamiento y Defensas

- Marca vial de calzada.
- Colocación barrera de seguridad metálica.
- Colocación de señalización

Señalización de Obras

- Instalación de cono de PVC normal de h: 700mm.
- Instalación de señalización triangular 90 reflexiva nivel II.
- Instalación de señalización circular 60 reflexiva nivel II.
- Instalación baliza destellante incandescente.
- Instalación cartel desvío por obras reflexivo nivel II.

Seguridad y Salud.

- Instalación vallado cerramiento obras.
- Instalación cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico.
- Instalación malla Masnet naranja de seguridad .
- Instalación de casetas de obra.

7.2 MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

Demoliciones

- Retroexcavadora.
- Pala cargadora.
- Camión de transporte.
- Barredora.

Movimiento de Tierras

- Retroexcavadora.
- Pala cargadora.
- Camión de transporte.

Muro

- Camión de transporte.
- Camión grúa.
- Retroexcavadora.
- Pala cargadora.

Señalización, Balizamiento y Defensas

- Marca pintabandas.
- Camión de transporte.
- Camión grúa.

Señalización de Obras

- Camión de transporte.
- Camión grúa.

Seguridad y Salud.

- Camión de transporte.
- Camión grúa.

Medios Auxiliares.

- Andamios

- Escaleras de Mano.
- Línea de vida

8 TRABAJOS A EJECUTAR. RIESGOS. PREVENCIÓNES

8.1 EXCAVACIÓN EN ZANJAS

8.1.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Desprendimientos de tierras.
- Desprendimiento de tierras por cargas próximas al borde de la excavación.
- Caídas del personal al mismo nivel.
- Caídas de personas al interior de las zanjas.
- Atrapamiento de personas por la maquinaria.
- Atropellos colisiones vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para el movimiento de tierras.
- Interferencias con conducciones subterráneos.
- Inundación.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos al interior de la zanja.

8.1.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- El personal que trabaje en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a que puede estar sometido.
- El acceso y salida se efectuará mediante una escalera sólida anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. Sobrepasará en un metro el borde superior. El descenso y ascenso en la escalera se realizará de frente a la escalera. Se dispondrá del calzado adecuado para empleo de las escaleras.
- Quedan prohibidos los acopios de tierras ó materiales en el borde de la misma, a una distancia inferior a la de seguridad. (2 m.)
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1,5 m se entibará según el apartado VACIADOS, pudiéndose disminuir esta entibación desmochando el borde superior del talud.
- Cuando una zanja tenga una profundidad igual ó superior a los 2 m. se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria situada a una distancia mínima del borde de 2 metros. La barandilla será de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié a

una distancia no inferior del suelo de 10 cm.

- Cuando la profundidad de la zanja sea inferior a los 2 m. puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:

- a) Línea de yeso o cal situada a 2 m. del borde de la zanja y paralela a la misma.
- b) Línea de señalización igual a la anterior formada por cuerda de banderolas y pies derechos.
- c) Cierre eficaz de la zona de accesos a la coronación de los bordes.

- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierras en las que se instalarán proyectores de intemperie.
- Si la iluminación es portátil la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. teniendo esto a portátiles rejilla protectora y carcasa mango aislados.
- Para los taludes que deban mantenerse estables durante largo tiempos - se dispondrá una malla protectora de alambre galvanizado ó red de las empleadas en edificación firmemente sujeta al terreno.
- De ser necesario los taludes se protegerán mediante un gunitado de consolidación temporal de seguridad.
- Como complemento de las medidas anteriores se mantendrá una inspección continuada del comportamiento de los taludes y sus protecciones.
- Se establecerá un sistema de señales acústicas conocidas por el personal, para en caso de peligro abandonar los tajos rápidamente.
- Los taludes y cortes serán revisados a intervalos regulares previendo alteraciones de los mismos por acciones exógenas, empujes por circulación de vehículos ó cambios climatológicos.
- Los trabajos a ejecutar en el borde de los taludes o trincheras no muy estables se realizarán utilizando el cinturón de seguridad en las condiciones que indica la norma.
- En caso de inundación de las zanjas por cualquier causa, se procederá al achique inmediato de las aguas, en evitación de alteración en la estabilidad de los taludes y cortes del terreno.
- Tras una interrupción de los trabajos por cualquier causa, se revisarán los elementos de las entibaciones comprobando su perfecto estado antes de la reanudación de los mismos.

8.1.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

- Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,...)

- Casco de polietileno.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipolvo.
- Cinturón de seguridad A, B ó C.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Ropa adecuada al tipo de trabajo.
- Trajes para ambientes húmedos.
- Protectores auditivos.

En la documentación gráfica, se exponen las medidas y normas generales a observar en las excavaciones y sus medidas de seguridad más comunes, teniendo en cuenta que de ser necesario se adoptarán las denominadas especiales según las características de la excavación y terrenos.

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

8.1.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

Elementos de señalización.

- Carteles de PVC, señalización de prohibición de paso a personas ajenas a la obra
- Carteles de PVC, señalización de obligación sobre el “uso de EPI’s”
- Carteles de PVC, señalización de advertencia con indicación de “riesgos”
- Decálogo de seguridad

En accesos a obra y zonas de interferencia con caminos:

- Carteles de PVC, señalización de prohibición de paso a personas ajenas a la obra.
- Carteles de PVC, señalización de “Maquinaria pesada en movimiento”.
- Carteles de PVC, señalización de advertencia con indicación de “riesgos”.
- Malla naranja de polietileno para balizamiento de excavación.
- Señalización acústica y luminosa en maquinaria móvil.

- Jalones reflectantes o conos de señalización.
- Balizas luminosas para señalización nocturna.
- Dispositivos acústicos de marcha atrás en maquinaria.
- Protecciones a terceros.

Además de las descritas en los apartados de protecciones colectivas y elementos de señalización:

- Se utilizarán pictogramas de prohibido el paso a las zonas en obras, cinta de exclusión, malla stopper y barandillas; deberán cerrarse con vallado las zonas que puedan comprometer la seguridad de personas que puedan acceder a ellas, caso de instalaciones o maquinaria.
- Valla metálica autónoma para contención de peatones.
- Valla metálica normalizada de desviación de tráfico.

8.2 MURO MAMPOSTERÍA

8.2.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente
- Pérdida de seguridad por formación o información deficiente
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Caída de objetos en manipulación
- Atropellos o golpes por vehículos
- Contactos con sustancias nocivas

8.2.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- En el caso de muros de alzada superior a 2 metros se utilizarán andamios con las protecciones adecuadas y cumpliendo siempre lo establecido en el R.D. 2177/2004.
- En los trabajos en altura se deberá hacer uso de sistemas anticaídas, según UNE EN-363 y UNE EN-795.
- Las zonas de trabajo se mantendrán en perfecto estado de orden y limpieza evitando la presencia de equipos o de materiales.

- De forma previa al inicio de los trabajos, deberá señalizarse convenientemente toda la zona de trabajo basándose en lo establecido en el R.D 485/97.
- Se deberá señalizar convenientemente la zona de trabajo cuando ésta se encuentre cercana al tráfico, según lo establecido en la instrucción 8.3-IC y además el trabajador deberá hacer uso de los EPI establecidos.
- Todos los trabajadores deberán estar formados con las horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos.
- El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar.
- Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.
- Deberá prestarse atención a la proyección de partículas que puedan provocarse durante la realización de los trabajos utilizando debidamente los EPI establecidos.
- Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.
- Cuando se realicen trabajos simultáneos en niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes.
- Se evitará la manipulación de mampuestos excesivamente pesados, haciendo uso de la maquinaria adecuada para estas operaciones.
- Nadie permanecerá en la zona de acción de la maquinaria durante las labores de descarga de mampuestos, limpieza del tajo o carga de restos.
- Las vías de circulación deberán estar acondicionadas y preparadas para su uso acorde a lo establecido en la norma 8.3-IC, de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados y conductores en las proximidades de estas vías no corran riesgo alguno.
- Se deberá hacer uso de guantes de protección y ropa de trabajo adecuada para evitar el contacto con sustancias nocivas.

8.2.3 PRENDA DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLE

- Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
- Casco de seguridad para uso normal
- Guantes de uso general.
- Sistema anticaídas, según UNE EN-363 y UNE EN-795

- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
- Chaleco de trabajo reflectante
- Protección auditiva

8.2.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374.

8.3 DESBROCE Y DESPEJE

8.3.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Exposición a contaminantes químicos
- Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente
- Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes
- Pérdida de seguridad en operación por protección deficiente
- Pérdida de seguridad por formación o información deficiente
- Riesgos de caídas en el mismo nivel
- Atropello y golpeo de la maquinaria
- Vuelcos de maquinaria
- Riesgos eléctricos (en presencia de líneas aéreas o enterradas)
- Caídas de personas a distinto nivel
- Exposición a ambientes pulverulento

8.3.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Se deberá señalizar, balizar y proteger convenientemente aquellas zonas en las que se puedan producir desprendimientos y/o caída de árboles, arbustos, etc.
- Antes de iniciar el desbroce se deberá comprobar la posible existencia de tuberías de agua o conducciones enterradas.
- Antes de utilizar cualquier producto deberán leerse detenidamente las instrucciones de uso.
- Durante toda la operación se deberá hacer uso del equipo de protección individual correspondiente, especialmente las gafas de seguridad y los equipos de protección respiratoria.
- Proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda, durante su remoción y se evitarán los trabajos sobre barrizales o superficies embarradas, por posibles hundimientos o vuelcos de maquinas.
- El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo

a utilizar.

- Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.
- Todos los trabajadores deberán estar formados con las 20 horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos
- Todos los trabajadores deberán estar formados con las 20 horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la maquinaria y además esta deberá contar con los elementos de señalización y seguridad establecidos en el R.D. 1215/97 y en el manual del fabricante.
- En las pendientes se dispondrán señalistas y las cabinas de la maquinaria serán ROPS.
- Se dispondrán topes antiretroceso en el borde de taludes para evitar la caída de maquinaria.
- En presencia de líneas aéreas, se adoptarán las medidas necesarias tales como pórticos, señalización del riesgo,...
- Todos los trabajadores que se sitúen en altura deberán proceder a la instalación de un sistema anticaída según UNE EN-363 y de sistema de protección de borde conforme a lo establecido en la UNE EN-13374.
- Deberá evitarse la formación de polvo regando ligeramente los elementos.

8.3.3 PRENDA DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLE

- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
- Guantes de uso general.
- Casco de seguridad para uso normal
- Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
- Chaleco de trabajo reflectante
- Protección auditiva

8.3.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374.

8.4 TALA Y PODA.

8.4.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes
- Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente
- Pérdida de seguridad en operación por protección deficiente
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Pérdida de seguridad por formación o información deficiente
- Proyección de fragmentos o partículas
- Caída de objetos desprendidos

8.4.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- En los trabajos en altura se deberá hacer uso de arneses de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.
- La plataforma estará bordeada por una barandilla perimetral de 90 cm de altura, listón intermedio, rodapié de 15 cm.
- La plataforma quedará cerrada una vez que el trabajador esté dentro.
- Los andamios y plataformas elevadas estarán correctamente montados no permitiéndose los trabajos hasta que estos se encuentren en condiciones seguras.
- Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse arneses de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.
- La zona de trabajo deberá mantenerse en perfecto estado de orden y limpieza, evitando la presencia de equipos o de materiales.
- Periódicamente se limpiará la zona de trabajo para eliminar restos y cascotes que pudieran ocasionar tropiezos y caídas.
- Todos los trabajadores deberán disponer de los equipos de protección necesarios, teniendo la obligación de utilizarlos.
- Se deberá señalar convenientemente la zona de trabajo cuando ésta se encuentre cercana al tráfico.
- Deberán delimitarse las zonas de trabajo, prohibiendo el acceso o circulación por las mismas a

todo el personal ajeno a la ejecución de los trabajos, para lo que se dispondrá de la señalización correspondiente o una persona controlando que nadie se encuentre en la zona de trabajo.

- Durante toda la operación se deberá hacer uso del equipo de protección individual correspondiente, especialmente los equipos de protección respiratoria.
- El arnés anticaídas estará formado por protección lumbar ergonómica, es decir, bandas en hombros y piernas, ambas regulables, con argolla D dorsal anticaída o punto de enganche dorsal donde se coloca algún subsistema para detener y amortiguar la caída, con una toma frontal superior para conectar cualquiera de los dispositivos salvacaídas descensores.
- Cuando se realicen trabajos simultáneos en niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes.
- En la base de la plataforma se colocarán el mínimo número de objetos para facilitar el movimiento del trabajador por la misma.
- Se deberán usar las herramientas sólo para su uso específico verificando previamente el correcto estado de las mismas.
- Dependiendo del tipo de trabajo, el personal que lo realice debe estar formado y además especialmente entrenado.
- El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar y estarán dirigidos por un especialista en el mismo.
- Todos los trabajadores deberán estar formados con las 20 horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud, así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos.
- Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.
- Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a proyección de partículas.
- No se transportarán cargas por encima del personal ni se permanecerá bajo cargas suspendidas.

8.5 RELLENOS DE TIERRAS

8.5.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenido.
- Caídas de materiales desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas ó cabinas de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de señalización y dirección en las maniobras.
- Atropellos.

- Vuelcos de vehículos en las maniobras de descarga.
- Accidentes debidos a la falta de visibilidad por ambientes pulverulentos motivados por los propios trabajos.
- Accidentes por el mal estado de los firmes.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.
- Generación de polvo.

8.5.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Todo el personal que maneje vehículos será especialista en el manejo del mismo, estando acreditado documentalmente.
- Los vehículos serán revisados periódicamente, al menos una vez por semana, en especial los mecanismos de accionamiento mecánico.
- Está terminantemente prohibido sobrecargar los vehículos y la disposición de la carga no ofrecerá riesgo alguno para el propio vehículo ni para las personas que circulen en las inmediaciones.
- Los vehículos tendrán claramente la tara y carga máxima.
- Se prohíbe el transporte de personas fuera de la cabina de conducción y en número superior al de asientos.
- Los equipos de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe coordinador que puede ser el vigilante de seguridad.
- Los tajos, cargas y cajas se regaran periódicamente en evitación deformación de polvaredas.
- Se señalizaran los accesos, recorridos y direcciones para evitar interferencias entre los vehículos durante su circulación.
- Se instalaran topes delimitación de recorrido en los bordes de los terraplenes de vertido.
- Las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por personas especialmente destinadas a esta función.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a 5 m. En torno a las palas, retroexcavadoras, compactadoras y apisonadoras en movimiento.
- Todos los vehículos empleados en excavaciones y compactaciones, estarán dotados de bocina automática de aviso de marcha atrás.
- Se señalizaran los accesos a la vía pública mediante señales normalizadas de manera visible con "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y STOP.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad antivuelco.
- TODOS LOS VEHÍCULOS ESTARÁN DOTADOS CON PÓLIZA DE SEGURO CON

RESPONSABILIDAD CIVIL ILIMITADA

- A lo largo de la obra se dispondrá letreros divulgatorios del riesgo de este tipo de trabajos, (peligro, vuelco, colisión, atropello, etc.)
- En caso de generación de polvo, se irán mojando las tierras para evitar la creación de polvo.

8.5.3 PRENDA DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLE

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

- Casco de polietileno.
- Botas impermeables ó no de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico intercambiable.
- Guantes.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protecciones auditivas.
- Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,...)

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

8.5.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

Elementos de señalización.

- En zonas de trabajo:
 - Carteles de PVC, señalización de prohibición de paso a personas ajenas a la obra
 - Carteles de PVC, señalización de obligación sobre el “uso de EPI’s”
 - Carteles de PVC, señalización de advertencia con indicación de “riesgos”
- En accesos a obra y zonas de interferencia con caminos:
 - Carteles de PVC, señalización de prohibición de paso a personas ajenas a la obra
 - Carteles de PVC, señalización de “Maquinaria pesada en movimiento”

- Carteles de PVC, señalización de advertencia con indicación de “riesgos”
- Malla naranja de polietileno para balizamiento de bordes de talud
- Cinta
- Señalización acústica y luminosa en maquinaria móvil
- Jalones reflectantes o conos de señalización, para balizamiento de bordes de talud
- Barrera rígida de hormigón tipo New Jersey
- Balizas luminosas para señalización nocturna
- Dispositivos acústicos de marcha atrás en maquinaria
- Protecciones a terceros.
 - Además de las descritas en los apartados de protecciones colectivas y elementos de señalización:
 - Valla metálica autónoma, de contención de peatones.

8.6 VERTIDOS DE HORMIGÓN

8.6.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas de personas u objetos al mismo nivel.
- Caídas de personas u objetos a distinto nivel.
- Contactos con el hormigón, dermatitis del cemento.
- Fallos en entibaciones.
- Corrimientos de tierras.
- Vibraciones por manejos de aparatos vibradores del hormigón.
- Ruido ambiental.
- Electrocutación por contactos eléctricos.

8.6.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

Para vertidos directos mediante canaleta.

- Se instalarán topes al final del recorrido de los camiones hormigonera en evitación de vuelcos o caídas.
- No acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.
- No situar operarios tras los camiones hormigoneras durante el retroceso en las maniobras de acercamiento.
- Se instalarán barandillas sólidas en el borde de la excavación protegiendo en el tajo de guía de la

canaleta.

- La maniobra de vertido será dirigida por el capataz o encargado

Para vertidos mediante bombeo

- El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón será especialista en este trabajo.
- La tubería se apoyara en caballetes arriostrados convenientemente.
- La manguera terminal será manejada por un mínimo de 2 operarios.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de Hormigonado se hará por personal especializado. Se evitara codos de radio reducido.
- Se prohíbe accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redcilla de recogida. En caso de detención de la bola separara la maquina se reduce la presión a cero y se desmontara la tubería.

8.6.3 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS APLICABLES

- Antes del inicio del Hormigonado se revisara el buen estado de las entibaciones.
- Se instalar pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por al menos tres tablonos tablados. (60 cm).
- Iguales pasarelas se instalaran para facilitar el paso y movimientos de las personas que hormigonan.
- Se respetara la distancia de seguridad (2 m) con fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse a las zanjas para verter el hormigón.
- Siempre que sea posible el vibrado se efectuara desde el exterior de la zanja utilizando el cinturón de seguridad.

8.6.4 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

- Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,...)
- Casco de polietileno con barbuquejo.
- Guantes de cuero, goma ó PVC.
- Botas de cuero, goma ó lona de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturones de seguridad A-B ó C.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

8.6.5 PROTECCIONES COLECTIVAS

Barandilla de protección compuesta de pasamanos a 90 cm. de altura como mínimo, barra intermedia y rodapié.

8.7 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PROVISIONAL Y DEFINITIVA.

8.7.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atropello a personal durante la instalación de las señales.
- Colisiones entre vehículos.
- Atropello a terceras personas (peatones).
- Atropello a personal propio de la obra.
- Colisiones y atropellos en maniobras de entrada y salida de camiones y maquinaria.
- Golpes y aplastamiento durante la manipulación de señales, paneles, etc.
- Sobreesfuerzos.
- Todos los inherentes al proceso de ejecución excepto los específicos de la manipulación de medios auxiliares y herramientas.
- Atropellos y golpes por vehículos dedicados al transporte en la ubicación de señales.
- Caídas al mismo nivel de personas transitando próximo a la zona de señalización.
- Trabajo en ambiente polvoriento.
- Trabajo en pintado de señalización horizontal.
- Todos los inherentes al proceso de ejecución excepto los específicos de la manipulación de medios auxiliares y herramientas.
- Atropellos y golpes por vehículos dedicados al transporte en la ubicación de señales.
- Caídas al mismo nivel de personas transitando próximo a la zona de señalización.

8.7.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- a) Actuaciones previas.

- Antes de proceder a la instalación de señales y carteles es preciso situarse en carril derecho ó arcén en el caso de existir solo 2 carriles de circulación, con un camión o furgoneta la cual debe ir equipada con cascada posterior y balizas luminosas en la parte superior avisando del peligro existente. Por delante de este vehículo y con cuidado se ira procediendo a colocar las señales que en cada caso sean necesarias.
- Las señales hay que colocarlas siempre de acuerdo a la Instrucción de Carreteras 8.3. I.C. y al Manual de ejemplos de señalización.
- El fondo de todas las señales será de color amarillo.
- Las señales deberán tener las dimensiones mínimas especificadas en la Norma, y ser siempre reflectantes, como mínimo con el nivel 1 (según normas UNE). SE recomienda utilizar un nivel superior en lugares donde la iluminación ambiente dificulte su percepción y en lugares de elevada peligrosidad, asimismo las señales de STOP tendrán siempre, como mínimo, nivel 2 de reflectancia.
- Las señales se podrán colocar mediante trípodes o elementos de sustentación similares, a alturas inferiores a 1 m cuando la duración de las obras o cualquier otra circunstancia lo aconseje.
- En las señales del tipo TS, se podrán diseñar otras con variaciones en sus dibujos de carriles, para adaptarlas a la situación real de los desvíos efectuados por motivo de las obras. Las señales del tipo TS, 210 y 210 Bis, carteles croquis, no deberán emplearse para ser coherentes con la Instrucción 8.1.-IC, "Señalización Vertical".
- El color amarillo que distingue las señales de obra de las normales, solamente se debe emplear en las señales con "fondo blanco", las de Advertencia de Peligro, Prioridad, Prohibición y Fin de Prohibición, así como en el fondo de las señales de Carriles y las de, dentro del apartado de Orientación, de Preseñalización y Dirección. Por tanto las señales como dirección obligatoria, cuyo fondo es azul, STOP o dirección prohibida, cuyo fondo es rojo, etc., serán iguales que las normales. Los paneles complementarios deberán tener el fondo amarillo.
- En las obras en las que la señalización provisional esté implantada durante las horas nocturnas, las señales y los elementos de balizamiento no sólo serán reflectantes, sino que deberán ir acompañados de los elementos luminosos indicados en los ejemplos del Manual de Señalización de la Dirección General de Carreteras.
- A juicio del Director de la obra y dependiendo de las circunstancias que concurran en la misma, se podrá señalar horizontalmente con marcas en color amarillo o naranja, las alteraciones que se produzcan sobre la situación normal de la vía.
- Estas marcas viales podrán ser sustituidas por captafaros YB-10, aplicados sobre el pavimento.

b) Ejecución.

- Deberá prestarse atención a la zona de trabajo, así como, a la pendiente del talud. En el caso que sea necesario se dotará la zona de trabajo de un sistema de protección de borde según UNE EN-13374 13374 y los trabajadores usarán sistemas anticaídas según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad, anclajes,...) Además, la zona de trabajo ha de estar debidamente balizada y señalizada conforme lo establecido en el RD 485/97.
- Se definirán los lugares donde realmente sea necesaria la señalización.
- Si hay muchas señales, empiezan a perder valor. Uno se acostumbra a verlas tanto que acaba por no respetarlas. Es decir "Una señal para cada punto de peligro y ningún punto de peligro sin señalar".
- Los caminos y vías de acceso al tajo también deben estar convenientemente señalizados.
- Todo el personal que trabaje en la señalización deberá ir obligatoriamente con casco protector, mono, calzado de seguridad y chaleco reflectantes.
- No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación sin haber colocado la correspondiente señalización, balizamiento y en su caso defensa.
- Queda totalmente prescrito el sistema de testigos, tanto para la instalación provisional como en el transcurso de la obra.

c) Colocación y retirada de la señalización.

- Para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

Colocación:

El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.

Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.

Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.

Retirada:

En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.

La retirada de la señalización y balizamiento se hará, siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.

Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.

Anulación de la señalización permanente:

Se recomienda anular dicha señalización cuando no sea coherente con la de la obra tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obras este en vigor.

8.7.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

- Casco de seguridad homologado.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Chalecos reflectantes para todo el personal dedicado a la señalización provisional de la obra.
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (manipulación de materiales).
- Faja lumbar.

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

9 MAQUINARIA. RIESGOS. PREVENCIÓNES

9.1 CAMIÓN CAJA FIJA.

9.1.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída de personas a distinto nivel
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Atropellos o golpes por vehículos
- Caída de objetos desprendidos

9.1.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- El acceso a las cajas de los camiones se realizará a través de escalerillas o escalas previstas en los equipos dotadas de dispositivos inmovilización y seguridad.
- Antes de levantar la caja basculadora se deberá comprobar que no hay obstáculos aéreos. Una vez que se ha descargado el material, el volquete deberá bajarse inmediatamente.
- La carga en suspensión debe guiarse mediante unas sogas "cabos de gobierno" atados a ellos. En el entorno del tramo final no habrá presencia de personal.
- Se deberá situar la carga uniformemente repartida por todo el camión, comprobando antes del inicio de la marcha el correcto ajuste y sujeción de las mismas, en previsión de posibles desplazamientos imprevistos durante la marcha.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y de expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
- En las maniobras de marcha atrás se accionará las luces de emergencia y/o la señal acústica de marcha atrás.
- Para evitar desprendimientos de la carga se deberán instalar por encima lonas o mallas, dependiendo del material a transportar, ajustadas correctamente colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5 %.

9.1.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal
- chaleco de trabajo reflectante
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general

9.2 CAMIÓN DE TRANSPORTE

9.2.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída de personas a distinto nivel
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Atropellos o golpes por vehículos
- Caída de objetos desprendidos

9.2.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- El acceso a las cajas de los camiones se realizará a través de escalerillas o escalas previstas en los equipos dotadas de dispositivos inmovilización y seguridad.
- Antes de levantar la caja basculadora se deberá comprobar que no hay obstáculos aéreos. Una vez que se ha descargado el material, el volquete deberá bajarse inmediatamente.
- La carga en suspensión debe guiarse mediante unas sogas "cabos de gobierno" atados a ellos. En el entorno del tramo final no habrá presencia de personal.
- Se deberá situar la carga uniformemente repartida por todo el camión, comprobando antes del inicio de la marcha el correcto ajuste y sujeción de las mismas, en previsión de posibles desplazamientos imprevistos durante la marcha.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y de expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
- En las maniobras de marcha atrás se accionará las luces de emergencia y/o la señal acústica de marcha atrás.
- Para evitar desprendimientos de la carga se deberán instalar por encima lonas o mallas,

dependiendo del material a transportar, ajustadas correctamente colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5 %.

9.2.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal
- chaleco de trabajo reflectante
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
- Protección auditiva

9.3 BARREDORA AUTOPROPULSADA

9.3.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de personas a distinto nivel
- Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes
- Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Atropellos o golpes por vehículos
- Atropello de personas
- Caída de objetos desprendidos
- Caída de objetos en manipulación

9.3.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Deberá disponer de un dispositivo de retención mecánica que impida el descenso o abatimiento accidental en operaciones de mantenimiento.
- Estará terminantemente prohibido someter a esfuerzos por encima del límite de la carga útil de la máquina.
- Estará prohibido izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella), así como el transporte de personas en el interior de la cuchara.
- Durante las operaciones de transporte, se deberá comprobar que la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de

acceso pueden soportar el peso de la maquina, y una vez situada, se deberá de retirar la llave de contacto.

- Las maniobras de carga y descarga sobre (o desde) camión, de la pala cargadora, se ejecutarán en los lugares establecidos para tal fin, estando dirigidas en todo momento por un especialista en este tipo de maniobras.
- Se deberá comprobar periódicamente según indicaciones del fabricante del equipo el estado de los neumáticos.
- Se prohíbe en la obra utilizar la mixta como una grúa, para la introducción de tuberías, piezas, etc., en el interior de las zanjas.
- En las operaciones de cambio de brazo o cuchara, no se deberá controlar la alineación de los cojinetes y juntas con la mano, si no que aseguraremos su posición con cinta adhesiva.
- Estará prohibido realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los estabilizadores hidráulicos.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se deberá extraer el material de cara a la pendiente.
- La maquina se deberá mover con la cuchara recogida, estando situada a unos 40 cm. aproximadamente a del suelo. Durante los desplazamientos en pendiente orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
- Se deberá de trabajar a una velocidad adecuada, no realizándose giros pronunciados durante los trabajos en pendientes.
- El cambio de posición de la mixta en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Deberá mantenerse una distancia de seguridad en torno a la máquina cuando ésta se encuentre trabajando.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación. Estando totalmente prohibido el trabajo en interior de zanjas, en la zona de alcance del brazo de la mixta.
- Avisador acústico y luminoso de marcha atrás automático, así como los retrovisores en correcto estado de mantenimiento.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- Estará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- En las operaciones de carga de camiones, deberá de asegurarse que el material queda

uniformemente distribuido por el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.

- Deberá evitarse que la cuchara de la pala se sitúe por encima de personas.
- En operaciones de carga de camiones, se deberá verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina.

9.3.3 PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal

9.4 COMPRESOR MÓVIL DE MOTOR ELÉCTRICO

9.4.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Incendios / Explosiones
- Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos

9.4.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Si es utilizado para el pintado a pistola, se usará instalación antideflagrante y se ventilará la zona.
- Se revisarán periódicamente el buen funcionamiento del manómetro y la válvula de seguridad.
- Se revisarán y se mantendrán limpios los filtros de aceite y de aire.
- Se deberá tener en cuenta lo marcado en el Reglamento de Aparatos a Presión, en lo referente al calderín, para realizar las verificaciones generales periódicas reglamentarias.
- Se deberán de respetar las condiciones de utilización de estos equipos tal como son recomendadas por los fabricantes.
- El conjunto de poleas-correas estará protegido por un resguardo robusto que, será móvil gracias a las bisagras de la parte superior. La apertura del resguardo estará asociada a un dispositivo de enclavamiento o de enclavamiento y bloqueo.

9.4.3 PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal
- chaleco de trabajo reflectante

- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
- Protección auditiva
- Guantes de uso general

9.5 CAMIÓN CAJA FIJA Y GRÚA AUXILIAR

9.5.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Choques contra objetos móviles
- Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente
- Atrapamiento por desplome/derrumbamiento
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Caída de objetos en manipulación
- Contactos eléctricos
- Vuelco

9.5.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se deberá prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina, así como la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- Se deberá de asegurar la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No se deberá permitir que nadie se encarama sobre la carga, ni se cuelgue del gancho.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal, las cuales deberán de mantenerse en buen estado para su fácil visualización y comprensión.
- No se deberán balancear las cargas ni dejar nunca las cargas u otros objetos colgados del gancho, en ausencia del gruista.
- No se deberá utilizar la elevación para hacer tracciones oblicuas de cualquier tipo.
- No se deberá arrastrar o arrancar objetos fijos del suelo o paredes, así como cualquier otra operación extraña a las propias de manutención de cargas.
- No se deberá de elevar una carga superior a las indicadas en las especificaciones de la grúa.
- No se deberá de trabajar con la grúa averiada o si le falla algún dispositivo de seguridad.
- No deberá aproximarse al brazo de la grúa cuando se encuentre en servicio.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán siempre con la grúa consignada.

- Las poleas, tambores y engranajes dispondrán de la protección adecuada.
- No se deberá de colocar debajo de la carga para recepcionarla.
- No tratar de empujar las cargas a lugares donde no llega la grúa mediante balanceo.
- Utilizar una señal acústica para avisar de la presencia de cargas.
- No se deberán realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados. El camión grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella, puede volcar.
- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos, suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 12% como norma general.
- Después de utilizar los estrobos, eslingas, cadenas, bateas, jaulas, plataformas, paletas, contenedores, pinzas, calderos, etc., se deben inspeccionar para detectar posibles deterioros en los mismos y proceder en consecuencia antes de su reutilización. Se comprobará que todos los accesorios tienen marcado CE.
- El gruista dirigirá y será responsable del amarre, elevación, distribución, posado y desatado correcto de las cargas. En el caso de utilizar «encargado de las señales», este asumirá estas responsabilidades. El o los encargados de enganchar las cargas deberán estar formados y autorizados por el usuario.
- No se deberán colocar los ramales de las eslingas formando grandes ángulos puesto que el esfuerzo de cada ramal crece al aumentar el ángulo que forman.
- El tipo de amarre debe ser tenido en cuenta, respetando los datos del fabricante de la eslinga, puesto que según se coloque la eslinga su capacidad de carga varía.
- Se deberá comprobar diariamente el estado del pestillo de seguridad y si no está en las debidas condiciones pondrá la grúa fuera de servicio.
- Se deberán emplear de acuerdo a las condiciones establecidas por el fabricante los estabilizadores para contrarrestar el momento volcador suscitado. Los estabilizadores deberán disponer de un “final de carrera”.
- Se colocarán placas de reparto en las zonas de apoyo en función de la tipología y capacidad portante del terreno.

- Si se entra en contacto con una línea eléctrica, se deberá pedir auxilio con la bocina y esperar a recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no se permitirá que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.
- Las cargas se amarrarán en función de sus características, así:
 - Los tubos deben apilarse en capas separadas y sujetos contra deslizamiento.
 - Los materiales a granel se elevarán mediante jaulas o contenedores con el perímetro completamente cerrado.
 - No se llenarán por encima del borde calderos, contenedores, carros, etc.
 - Las cargas paletizadas estarán sujetas por zunchado, empacado o flejado y se elevarán con pinzas portapaletas.
 - La boca del caldero de hormigón se deberá cerrar perfectamente, para evitar el derrame del hormigón a lo largo de su trayectoria.
 - Para cargas muy alargadas o viguetas se utilizarán horquillas metálicas
 - Si fuese preciso dirigir la carga, en el enganchado se ata una cuerda para luego guiarla, estando siempre la persona que guía, fuera del alcance de la carga.
 - Las cargas se colocarán bien equilibradas de forma que dos eslingas distintas no se crucen, es decir, no deben montar unas sobre otras en el gancho de elevación y además deben estar perfectamente niveladas, podría provocar su volteo incontrolado.
 - Las cargas alargadas se sujetarán con eslingas dobles, para evitar el deslizamiento.
- Se deberá evitar, el transporte de cargas por encima del personal, realizar más de tres rotaciones completas en el mismo sentido, trabajar con accesorios en mal estado, trabajar fuera de los límites señalizados de la zona de trabajo.
- Si se entra en contacto con una línea eléctrica, se deberá pedir auxilio con la bocina y esperar a recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no se permitirá que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.
- Se deberán emplear de acuerdo a las condiciones establecidas por el fabricante los estabilizadores para contrarrestar el momento volcador suscitado. Los estabilizadores deberán disponer de un “final de carrera”.
- Se colocarán placas de reparto en las zonas de apoyo en función de la tipología y capacidad portante del terreno.

9.5.3 PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal
- Chaleco de trabajo reflectante

- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general

9.6 MÁQUINA PARA PINTURA CON RESALTOS

9.6.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Exposición a contaminantes químicos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos

9.6.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Siempre que sea posible, se deberán utilizar pinturas con etiqueta ecológica o compuesta por productos menos perjudiciales que otros para la salud de los trabajadores.
- Se deberá de hacer uso del sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).

9.6.3 PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal
- Chaleco de trabajo reflectante
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general

9.7 CAMIÓN TANQUE PARA COMBUSTIBLE

9.7.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída de personas a distinto nivel
- Accidentes de tráfico
- Exposición a contaminantes químicos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Atropellos o golpes por vehículos
- Caída de objetos desprendidos

9.7.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- El acceso al interior del tanque debe realizarse a través de escalerillas o escalas previstas en los equipos dotadas de dispositivos inmovilización y seguridad.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, se deberá asegurar que la ventilación es suficiente o que los gases son extraídos.

- Se deberá situar la carga uniformemente repartida por todo el tanque.
- Se deberán evitar las frenadas bruscas, reduciendo la velocidad al máximo posible en viales con curvas y poca visibilidad.
- Las maniobras de acercamiento, posicionamiento y de expedición del tanque serán dirigidas por un especialista señalista.
- En las maniobras de marcha atrás se accionará las luces de emergencia y/o la señal acústica de marcha atrás, de la misma manera se deberán de emitir estas mismas señales durante las operaciones de acople con la extendedora.
- La carga no deberá sobrepasar la altura de la caja del camión.

9.7.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal
- Chaleco de trabajo reflectante
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
- Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas

9.8 PALA CARGADORA

9.8.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de personas a distinto nivel
- Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Atropellos o golpes por vehículos
- Caída de objetos desprendidos
- Caída de objetos en manipulación

9.8.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Deberá disponer de un dispositivo de retención mecánica que impida el descenso o abatimiento accidental en operaciones de mantenimiento.
- Se prohíbe que el conductor abandone la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

- La tierra extraída de las excavaciones deberá de acopiarse como mínimo a 1 m del borde de la coronación del talud, teniendo presente en todo momento las características del terreno de acuerdo al estudio geotécnico.
- No se deberán derribar elementos que estén situados por encima de la altura de la pala.
- Estará prohibido izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella), así como el transporte de personas en el interior de la cuchara.
- Durante las operaciones de transporte, se deberá de comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la maquina, y una vez situada, se deberá de retirar la llave de contacto.
- Las maniobras de carga y descarga sobre (o desde) camión, de la pala cargadora, se ejecutarán en los lugares establecidos para tal fin, estando dirigidas en todo momento por un especialista en este tipo de maniobras.
- Se deberá comprobar periódicamente según indicaciones del fabricante del equipo el estado de los neumáticos.
- En las operaciones de cambio de brazo o cuchara, no se deberá de controlar la alineación de los cojinetes y juntas con la mano, si no que aseguraremos su posición con cinta adhesiva.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Se deberá extraer el material de cara a la pendiente.
- Se deberá trabajar a una velocidad adecuada, no realizándose giros pronunciados durante los trabajos en pendientes.
- Cabinas ROPS en maquinaria.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para Los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Estará terminantemente prohibida la presencia de trabajadores y terceros en el radio de acción de la máquina.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- Estará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- En las operaciones de carga de camiones, deberá asegurarse que el material queda uniformemente distribuido por el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión

con precaución.

- Deberá evitarse que la cuchara de la pala se sitúe por encima de personas.
- En operaciones de carga de camiones, se deberá verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina.

9.8.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal
- Chaleco de trabajo reflectante
- Protección auditiva
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general

9.9 RETROEXCAVADORA SOBRE CADENAS

9.9.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de personas a distinto nivel
- Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes
- Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Atropellos o golpes por vehículos
- Caída de objetos desprendidos
- Caída de objetos en manipulación

9.9.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Deberá disponer de un dispositivo de retención mecánica que impida el descenso o abatimiento accidental en operaciones de mantenimiento.
- Estará terminantemente prohibido someter a esfuerzos por encima del límite de la carga útil de la máquina.
- Se prohíbe que el conductor abandone la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La tierra extraída de las excavaciones deberá de acopiarse como mínimo a 1 m del borde de la coronación del talud, teniendo presente en todo momento las características del terreno de acuerdo

al estudio geotécnico.

- Estará prohibido izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella), así como el transporte de personas en el interior de la cuchara.
- Durante las operaciones de transporte, se deberá de comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de las máquinas, y una vez situada, se deberá de retirar la llave de contacto.
- Las maniobras de carga y descarga sobre (o desde) camión, de la pala cargadora, se ejecutarán en los lugares establecidos para tal fin, estando dirigidas en todo momento por un especialista en este tipo de maniobras.
- Se deberá comprobar periódicamente según indicaciones del fabricante del equipo el estado de los neumáticos.
- Se prohíbe en la obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de tuberías, piezas, etc., en el interior de las zanjas.
- En las operaciones de cambio de brazo o cuchara, no se deberá de controlar la alineación de los cojinetes y juntas con la mano, si no que aseguraremos su posición con cinta adhesiva.
- Estará prohibido realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los estabilizadores hidráulicos.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se deberá de extraer el material de cara a la pendiente.
- La máquina se deberá de mover con la cuchara recogida, estando situada a unos 40 cm. aproximadamente a del suelo. Durante los desplazamientos en pendiente orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
- Se deberá de trabajar a una velocidad adecuada, no realizándose giros pronunciados durante los trabajos en pendientes.
- El cambio de posición de la retroexcavadora en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Cabinas ROPS
- El cambio de posición de la "retro" se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- Deberá mantenerse una distancia de seguridad en torno a la máquina cuando ésta se encuentre trabajando.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren

en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación. Estando totalmente prohibido el trabajo en interior de zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- Estará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- En las operaciones de carga de camiones, deberá de asegurarse que el material queda uniformemente distribuido por el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.
- Deberá de evitarse que la cuchara de la pala se sitúe por encima de personas.
- En operaciones de carga de camiones, se deberá verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina.

9.9.3 PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal
- Chaleco de trabajo reflectante
- Tapones
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general

9.10 MÁQUINA PARA COLOCACIÓN DE BIONDAS

9.10.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Exposición a ruido
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos

9.10.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se deberá guardar una distancia prudencial y se deberá de hacer uso del equipo de protección frente al ruido.
- Se deberá de guardar una distancia de seguridad y como medida complementaria se deberá de hacer uso de gafas de protección frente a proyecciones, siendo también recomendable el uso de

pantallas faciales.

- Se deberá de asegurar el perfecto anclaje del equipo al terreno para la ejecución de las perforaciones, no debiendo permanecer personal en las proximidades.

9.10.3 PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal
- Chaleco de trabajo reflectante
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
- Tapones

9.11 MOTONIVELADORA

9.11.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Exposición a ruido
- Exposición a vibraciones
- Proyección de fragmentos o partículas
- Caída de personas
- Atrapamiento por vuelco
- Contactos eléctricos
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atropello

9.11.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se deberá prestar especial atención al estado de los silenciadores del escape.
- Se deberá comprobar antes de la puesta en funcionamiento del equipo que no hay personas en los alrededores de la zona de trabajo.
- Se deberá comprobar el estado del sistema de amortiguación de vibraciones, lubricación de piezas y componentes, así como el buen estado de los aisladores de las vibraciones.
- Subir y bajar del la motoniveladora sólo por la escalera prevista por el fabricante, de cara a la máquina y agarrándose con las dos manos.
- Verificar que la altura máxima de la motoniveladora es la adecuada para evitar interferencias con

elementos viarios o similares.

- Está prohibido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- La máquina deberá constar de cabina antivuelco para evitar daños al operario que se encuentra en su interior.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, hay que comprobar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Es recomendable que la motoniveladora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Debe tener señal acústica de marcha atrás.
- Antes de poner en funcionamiento el motor se debe de comprobar que todos los retenedores están fijados.
- Antes de comenzar la tarea se deberá comprobar que el equipo dispone correa trapezoidal y cubierta del arrancador de retroceso antes de poner en funcionamiento el equipo, así mismo deberá comprobarse que el embrague esta desacoplado y de que la palanca de cambio de marcha esta de punto muerto.
- Se deberá parara el motor antes de limpiar los dientes o realizar otros ajustes.
- No se debe liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- No improvisar los caminos de circulación interna.
- Se ajustarán los espejos retrovisores para la circulación marcha atrás para cada maquinista, teniendo especial cuidado en tener activadas las bocinas de marcha atrás.

9.11.3 PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Sistema anticaída incorporado a un elemento de amarre
- Casco de seguridad para uso normal
- Chaleco de trabajo reflectante
- Protección auditiva
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general

9.12 CAMIÓN GRÚA

9.12.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Choques contra objetos móviles

- Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente
- Atrapamiento por desplome/derrumbamiento
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Caída de objetos en manipulación
- Contactos eléctricos

9.12.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- No se deberá balancear las cargas ni dejar nunca las cargas u otros objetos colgados del gancho, en ausencia del gruista.
- No se deberá utilizar los aparatos de elevación para hacer tracciones oblicuas de cualquier tipo.
- No se deberá arrastrar o arrancar objetos fijos del suelo o paredes, así como cualquier otra operación extraña a las propias de manutención de cargas.
- No se deberá de elevar una carga superior a las indicadas en las especificaciones de la grúa.
- No se deberá trabajar con la grúa averiada o si le falla algún dispositivo de seguridad.
- Se deberá prohibir la aproximación de personas al brazo de la grúa cuando se encuentre en servicio.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán siempre con la grúa consignada.
- Las poleas, tambores y engranajes dispondrán de la protección adecuada.
- No se deberá colocar debajo de la carga para recepcionarla.
- No intente empujar las cargas a lugares donde no llega la grúa mediante balanceo.
- Utilizar una señal acústica para avisar de la presencia de cargas.
- No se deberá realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados. El camión grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella, puede volcar.
- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos, suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 12% como norma general.
- Después de utilizar los estrobos, eslingas, cadenas, bateas, jaulas, plataformas, paletas,

contenedores, pinzas, calderos, etc., se deben inspeccionar para detectar posibles deterioros en los mismos y proceder en consecuencia antes de su reutilización. Se comprobará que todos los accesorios tienen marcado CE.

- El gruista dirigirá y será responsable del amarre, elevación, distribución, posado y desatado correcto de las cargas. En el caso de utilizar «encargado de las señales», este asumirá estas responsabilidades. El o los encargados de enganchar las cargas deberán estar formados y autorizados por el usuario.
- No se deberán colocar los ramales de las eslingas formando grandes ángulos puesto que el esfuerzo de cada ramal crece al aumentar el ángulo que forman.
- El tipo de amarre debe ser tenido en cuenta, respetando los datos del fabricante de la eslinga, puesto que según se coloque la eslinga su capacidad de carga varía.
- Se deberá comprobar diariamente el estado del pestillo de seguridad y si no está en las debidas condiciones pondrá la grúa fuera de servicio.
- Se deberá comprobar diariamente el estado de los cables de acero, así como el paso por las poleas y el enrollado en el tambor, quincenalmente se realizará el de cables y poleas. Todo aquel cable que presente deformación o estrangulamiento debe ser sustituido, así como los que presenten un cordón o varios hilos rotos.
- Se deberá evitar que el cable roce con la estructura del edificio o cualquier otra superficie que pueda dañar el mismo y, en caso de ser imprescindible, colocar previamente protecciones adecuadas.
- Se deberá evitar que el gancho apoye en el suelo y afloje el cable de elevación, ya que puede provocar la salida del cable de alguna de las poleas y también el mal enrollamiento en el cabestrante, dañando de esta manera el mismo.
- Se deberá elevar y descender las cargas de manera progresiva comenzando y terminando las maniobras con la velocidad más lenta.
- Se deben conocer y respetar las limitaciones de carga.
- Estará terminantemente prohibido, utilizar la grúa para el transporte de personal, elevar cargas superiores a las especificadas por el fabricante, trabajar con vientos superiores a los indicados por el fabricante o con tormentas eléctricas.
- Se deberá evitar, el transporte de cargas por encima del personal, realizar más de tres rotaciones completas en el mismo sentido, trabajar con accesorios en mal estado, trabajar fuera de los límites señalizados de la zona de trabajo.
- Si se entra en contacto con una línea eléctrica, se deberá pedir auxilio con la bocina y esperar a recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no se permitirá que nadie toque el camión grúa, puede

estar cargado de electricidad.

9.12.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal
- Chaleco de trabajo reflectante
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
- Protección auditiva

10 MEDIOS AUXILIARES

10.1 BATEAS, PALETAS, CUBO DE HORMIGONADO Y PLATAFORMAS PARA CARGAS UNITARIAS

10.1.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente
- Caída de objetos desprendidos
- Caída de objetos en manipulación

10.1.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- La estabilidad, solidez y el buen estado de los medios auxiliares deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.
- No se deberán reutilizar las paletas de tipo perdido, desechándolas después de su uso.
- La paletas llevarán la marca del fabricante y la carga nominal de utilización, expresada en kilogramos.
- En los elementos metálicos deberá tenerse en cuenta la posible corrosión.
- El número de flejes para la sujeción del material vendrá determinado por las dimensiones de las piezas o materiales transportados
- Se deberá equilibrar bien la carga antes de transportarla pero sin sobrepasar la capacidad del medio auxiliar utilizado.

10.2 CABLES, CADENAS, ESLINGAS, ESTROBOS Y CUERDAS

10.2.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes

10.2.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- El coeficiente de utilización de estos medios auxiliares se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado.
- No se deberá hacer uso de cables, cadenas, eslingas, etc. que presenten nudos, deformaciones o empalmes.
- La elección de estos medios auxiliares deberá hacerse acorde con las cargas y esfuerzos que tengan que soportar. Si se desconociera el peso a cargar se deberá realizar una estimación por exceso.
- Si se empleara una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que se debe tener en cuenta es el que forman dos ramales opuestos en diagonal procurando que los puntos de fijación no permitan el desplazamiento de la eslinga.
- No se apoyarán sobre aristas vivas.
- Las cuerdas deberán llevar una etiqueta en la que aparezca el nombre del fabricante, la fecha de su puesta en servicio y la carga máxima admisible.
- Deberá procurarse que el coeficientes de seguridad de la eslinga no sean inferior a 6, según la O.G.S.H.T., debido a la dificultad de determinar su capacidad exacta de carga.
- Deberá realizarse un adecuado almacenamiento y mantenimiento de estos medios auxiliares, así como revisiones de forma periódica. La frecuencia de estas revisiones dependerá del tiempo de utilización y de la severidad de las condiciones de servicio.
- Todos los engranajes, ejes y mecanismos en general de los distintos aparatos deberán mantenerse lubricados y limpios.
- Deberá verificarse continuamente el correcto funcionamiento del pestillo de seguridad de los ganchos.
- Deberán desecharse aquellos cables que tengan más del 10% de hilos rotos, contados a lo largo de los tramos de cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
- Las cuerdas deberán protegerse contra la congelación, ácidos y sustancias destructoras, así como de los roedores.

10.2.3 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Líneas de vida, según UNE EN-795.

10.3 EQUIPO ENCOFRADO

10.3.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída de personas a distinto nivel
- Contactos con sustancias nocivas
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas
- Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente

10.3.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- No se permitirá trepar por el encofrado como medio de acceso a las zonas más altas.
- Se dispondrán plataformas de trabajo de un ancho mínimo de 60 cm. con barandillas resistentes de una altura mínima de 90 cm. con reborde de protección, pasamanos y protección intermedia.
- Se deberán usar guantes de protección química durante el uso del desencofrante.
- No se moverán paneles de encofrado de gran superficie con viento fuerte.
- Se deberán revisar los puntos de anclaje para el enganche de las piezas así como los puntales y los sistemas de apoyo.

10.4 ESCALERAS DE MANO (UNE EN-131)

10.4.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída de personas a distinto nivel
- Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes

10.4.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas.
- Deberán estar dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- No se transportarán ni manipularán cargas por o desde escaleras de mano cuando debido a su peso comprometa la estabilidad del trabajador.
- No deberán utilizarse escaleras de mano por varios trabajadores a la vez.
- Se fijará la parte superior o inferior de los largueros mediante dispositivos antideslizantes o

cualquier otra solución de eficacia equivalente, sobresaldrán al menos 1m. del plano de trabajo al que se accede y se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal, teniendo en cuenta siempre que los travesaños queden en posición horizontal.

- Las escaleras de tijera deberán estar dotadas de topes de seguridad de apertura, no se usarán a modo de borriquetas y se deberán abrir completamente para ejecutar cualquier trabajo.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de vista de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativa.
- No se emplearán escaleras de mano de más de cinco metros de longitud, escaleras de madera pintadas por la dificultad para detectar posibles fallos ni aquellas de construcción improvisadas.

11 SUBCONTRATACIÓN SEGÚN R.D 1109/07 EN SU ART.º 16 APARTADO 2.

Con ocasión de cada subcontratación, el contratista deberá proceder del siguiente modo:

- a) En todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada al coordinador de seguridad y salud, con objeto de que éste disponga de la información y la transmita a las demás empresas contratistas de la obra, en caso de existir, a efectos de que, entre otras actividades de coordinación, éstas puedan dar cumplimiento a lo dispuesto en artículo 9.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, en cuanto a la información a los representantes de los trabajadores de las empresas de sus respectivas cadenas de subcontratación.
- b) También en todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren identificados en el Libro de Subcontratación.
- c) Cuando la anotación efectuada suponga la ampliación excepcional de la subcontratación prevista en el artículo 5.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, además de lo previsto en las dos letras anteriores, el contratista deberá ponerlo en conocimiento de la autoridad laboral competente mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación por la dirección facultativa, de un informe de ésta en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

12 FORMACIÓN

Al ingresar en la obra se informará al personal de los riesgos específicos de los tajos a los que van a ser asignados, así como las medidas de seguridad que deberán emplear, personal y colectivamente.

Se impartirá formación en materia de seguridad e higiene en el trabajo al personal de obra.

13 SEÑALIZACIÓN DE OBRA

Toda la información relativa a la señalización durante el periodo de ejecución de las obras queda reflejada en los planos (o memoria) de este proyecto.

14 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. NÚMERO DE OPERARIOS

La mano de obra tiene una incidencia baja en este tipo de trabajos no obstante dada su envergadura en la fase de mayor coincidencia se estiman en un número aproximado a los 7 operarios entre personal técnico laboral directo y laboral subcontratado.

Los botiquines portátiles (mínimo 2) dispondrán según la reglamentación del siguiente material sanitario:

Agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercrominas, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielos, guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico.

14.1 ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios Propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde trasladar a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. Se han estudiado los emplazamientos de los diferentes centros de salud de la zona, con lo que se selecciona el Centro de Salud San Bartolomé de Tirajana situado en la Calle San Sebastián, 35290 San Bartolomé de Tirajana, Las Palmas.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos, direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

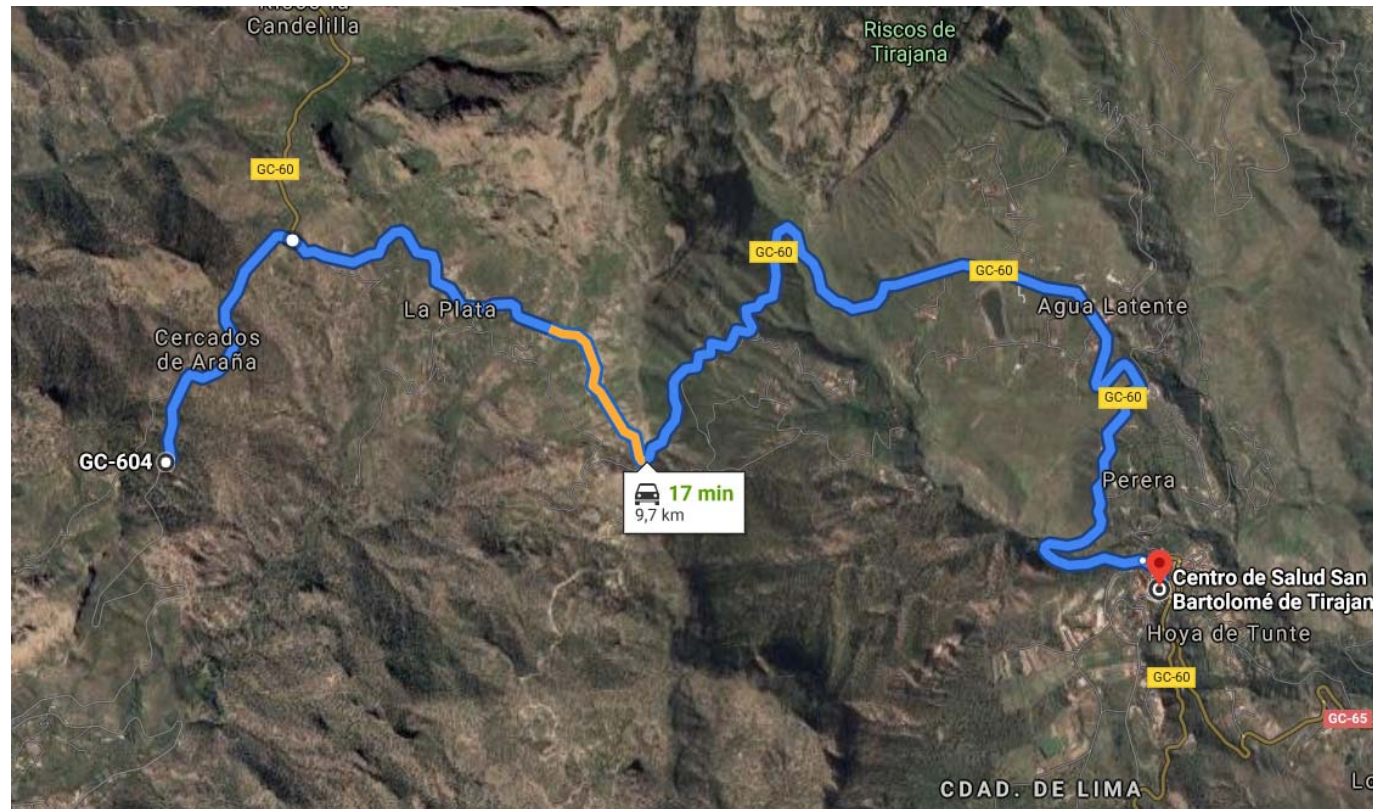


Ilustración 1. Trayecto al centro médico más cercano.

14.2 RECONOCIMIENTO MÉDICO

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

15 INSTALACIONES PROVISIONALES

Se prevé la dotación de locales provisionales para ser utilizados por el personal que dispondrán de comedor y servicios higiénicos. En el plano correspondiente en el apartado dedicado a documentación gráfica, se indican los modelos considerados más adecuados para los servicios de vestuarios, comedor y aseos. Ya que mediante la utilización de estos elementos prefabricados se consigue, con el menor costo, proporcionar las mejores prestaciones y funcionalidad en este tipo de instalaciones.

Estas instalaciones se deberán realizar al inicio de las obras y mantenerlos hasta casi su terminación, evitando cualquier posible interferencia con la construcción y acabado de las obras que nos ocupan. Para el servicio de limpieza de las instalaciones higiénicas se responsabilizará a una persona, o equipo de personas, los cuales podrán alternar este trabajo con otros propios de la obra.

Considerando el número previsto de operarios se realizarán las siguientes instalaciones:

15.1 COMEDORES

El recinto destinado a comedores consistirá en una caseta prefabricada modulada, realizada con estructura de perfiles laminados, con cerramiento y cubiertas de paneles "sándwich" en chapa termolacada, por ambas caras, con aislamiento de espuma de poliuretano extruido en su interior. Carpintería en ventanas de aluminio anodizado en su color, rejas de protección, suelo constituido por tablero fenólico y pavimento todo ello previa preparación del terreno y cimentaciones.

Contará con caliente platos o comidas y fregadero, perfectamente diferenciado del resto del local mediante tabique. Dispondrá de recipientes para basuras o desperdicios, con tapa hermética que se retirarán diariamente.

El resto del local dispondrá de mesas dobles y bancos con capacidad para 2x3 personas, según se desarrolla en la documentación gráfica.

15.2 VESTUARIOS Y ASEOS

Para cubrir las necesidades se habilitarán dos locales de idénticas dimensiones y características que el descrito anteriormente para comedor, disponiendo cada uno de una cabina con tazas turcas de porcelana o acero esmaltado, una cabina de ducha, con agua fría y caliente, dos lavabos con idénticos servicios y un urinario, todo ello debidamente compartimentado e independizado.

Se dispondrá de un termo eléctrico de 100 L., así como de 10 taquillas metálicas de 25x50x180 cm. dispuestas en el recinto, junto con bancos corridos de listones de madera. Se equiparán debidamente con perchas, papeleras, portarrollos, toalleros o secamanos automáticos.

16 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

16.1 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN

- R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, sobre condiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- R.D. 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997 de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y

Salud en los lugares de trabajo.

- R.D. 487/1997 de 13 de Abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de las cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

16.2 ORDENANZAS

- Ordenanza Laboral de la Construcción: Vidrio y Cerámica (OM de 28/08/70. BOE de 5, 7, 8 y 9/09/70).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM de 09/03/71. BOE de 16/03/71).

16.3 REGLAMENTOS

- Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM de 31/01/40. BOE de 03/02/40, Vigente capítulo VII).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en al Industria de la Construcción (OM de 20/05/52. BOE de 15/0652).
- Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas (RD 2414 de 30/11/61. BOE de 07/06/61).
- Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (RD. 1316 de 27/10/89. BOE de 02/11/89).
- Señalización de seguridad en los centros locales de trabajo (RD 1403/86. BOE de 08/07/86).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 2413 de 20/09/73. BOE de 09/10/73 y RD 2295 de 09/10/85. BOE de 09/10/73).
- Homologación de equipos de protección personal para trabajadores (OM de 17/05/74. BOE de 29/05/74. Sucesivas Normas MT de la 1 a la 29).
- Reglamento de los Servicios de Prevención (RD 39/1997 de 17/01/97).

16.4 NORMAS UNE

- Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio, simples y de extensión.
- Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.
- Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.
- Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.
- Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.

- Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.
- Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.
- Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: cinturón de sujeción. Características y ensayos.

16.5 DIRECTIVAS COMUNITARIAS

- Directiva del Consejo 89/655/CEE de 30/11/89 relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (DOCE L. 393 de 30/12/89, p. 13).
- Directiva del Consejo 97/57/CEE de 26/08/92 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en el trabajo en obras de construcción temporales o móviles (DOCE L. 245 de 26/08/92, p. 6).
- Directiva del Consejo 89/656/CEE de 30/11/89 relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual (DOCE L. 393 de 30/01/89, p. 18).
- Directivo del Consejo 79/113/CEE de 19/12/78 relativa a la armonización de las legislaciones de los estados miembros sobre la determinación de la emisión sonora de la maquinaria y material de obra de la construcción (DOCE L. 33 de 08/02/79).
- Directiva del Consejo 81/1051/CEE de 07/12/81 por la que se modifica la Directiva 79/113/CEE de 19/12/78 (DOCE L. 376 de 30/12/81).
- Directiva del Consejo 84/532/CEE de 17/09/84 referente a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativas a las disposiciones comunes sobre material y maquinaria para la construcción (DOCE L. 300 de 19/11/84).
- Directiva del Consejo 84/537/CEE de 17/09/84 sobre la armonización de las legislaciones de los estados miembros referente al nivel de potencia acústica admisible de los grupos electrógenos de potencia (DOCE L. 300 de 19/11/84).
- Directiva del Consejo 86/295/CEE de 26/05/86 sobre aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativas a las estructuras de protección en caso de vuelco (ROPS) de determinadas máquinas para la construcción (DOCE L. 186 de 08/07/86).
- Directiva del Consejo 86/296/CEE de 26/05/86 relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre las estructuras de protección de caídas de objetos (FOPS) de determinadas máquinas para la construcción (DOCE L. 186 de 08/07/96).

16.6 CONVENIOS DE LA OIT, RATIFICADOS POR ESPAÑA

- Convenio n.º 62 de la OIT de 23/06/37 relativo a prescripciones de seguridad en la industria de la edificación. Ratificado por Instrumento de 12/06/58 (BOE de 20/08/59).
- Convenio n.º 167 de la OIT de 20/06/88 sobre seguridad y salud en la industria de la construcción.
- Convenio n.º 119 de la OIT de 25/06/63 sobre protección de maquinaria. Ratificado por Instrucción de 26/11/71 (BOE de 30/11/72).
- Convenio n.º 155 de la OIT de 26/06/81 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Ratificado por Instrumento publicado en el BOE (Boletín Oficial del Estado) de 11/11/85.

En Las Palmas de Gran Canaria a marzo de 2020

VºBº del Jefe de Servicio

Directora del Proyecto

Ingeniero Autor

D. Francisco Rodríguez

D.ª. Cristina Díaz Muñoz

D. Julio Rodríguez Márquez

Batllore de la Nuez

Ingeniero de Caminos Canales y
Puertos

Ingeniera Técnica de Obras Públicas

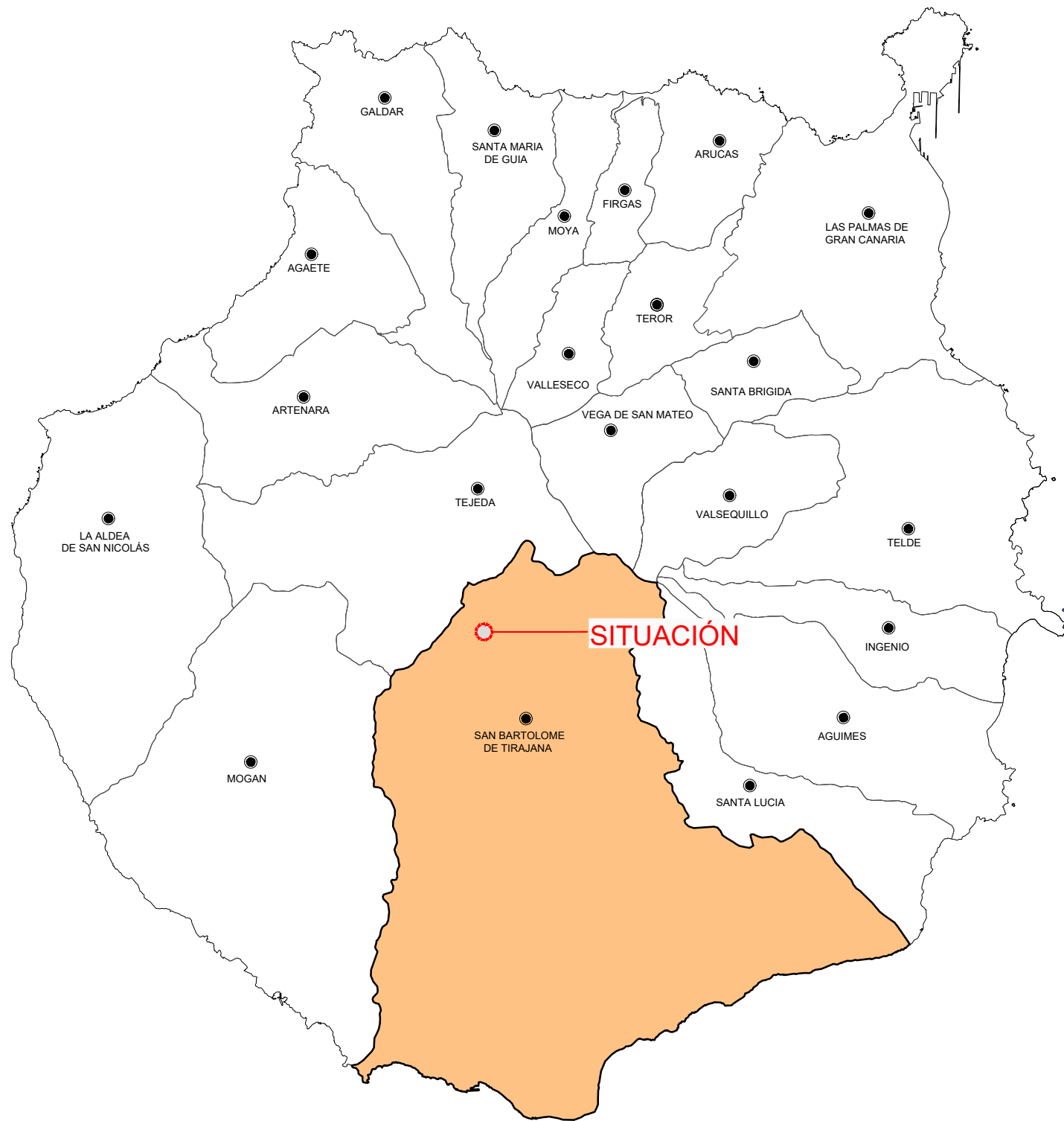
Ingeniero de Caminos Canales y
Puertos



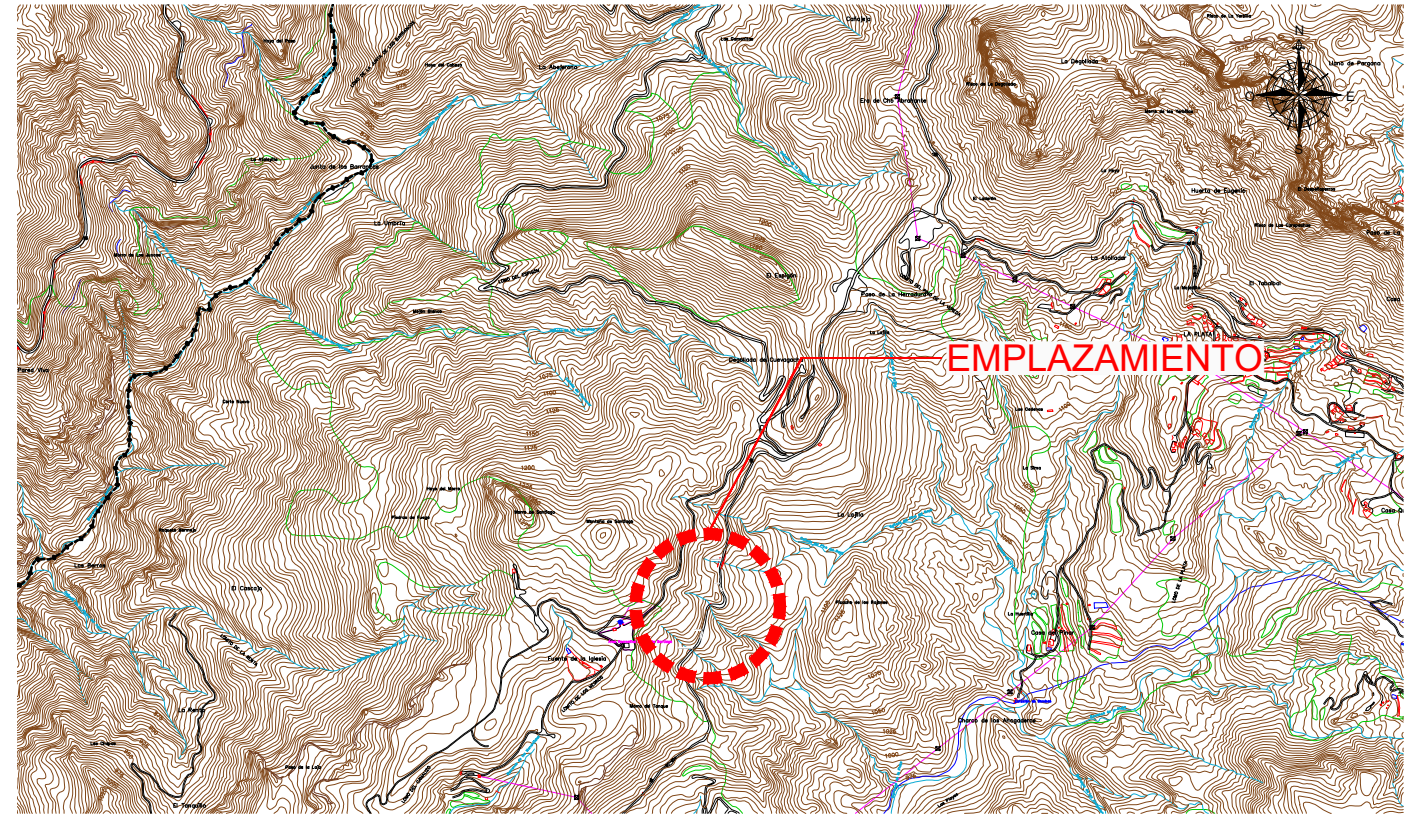
PLANOS

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**

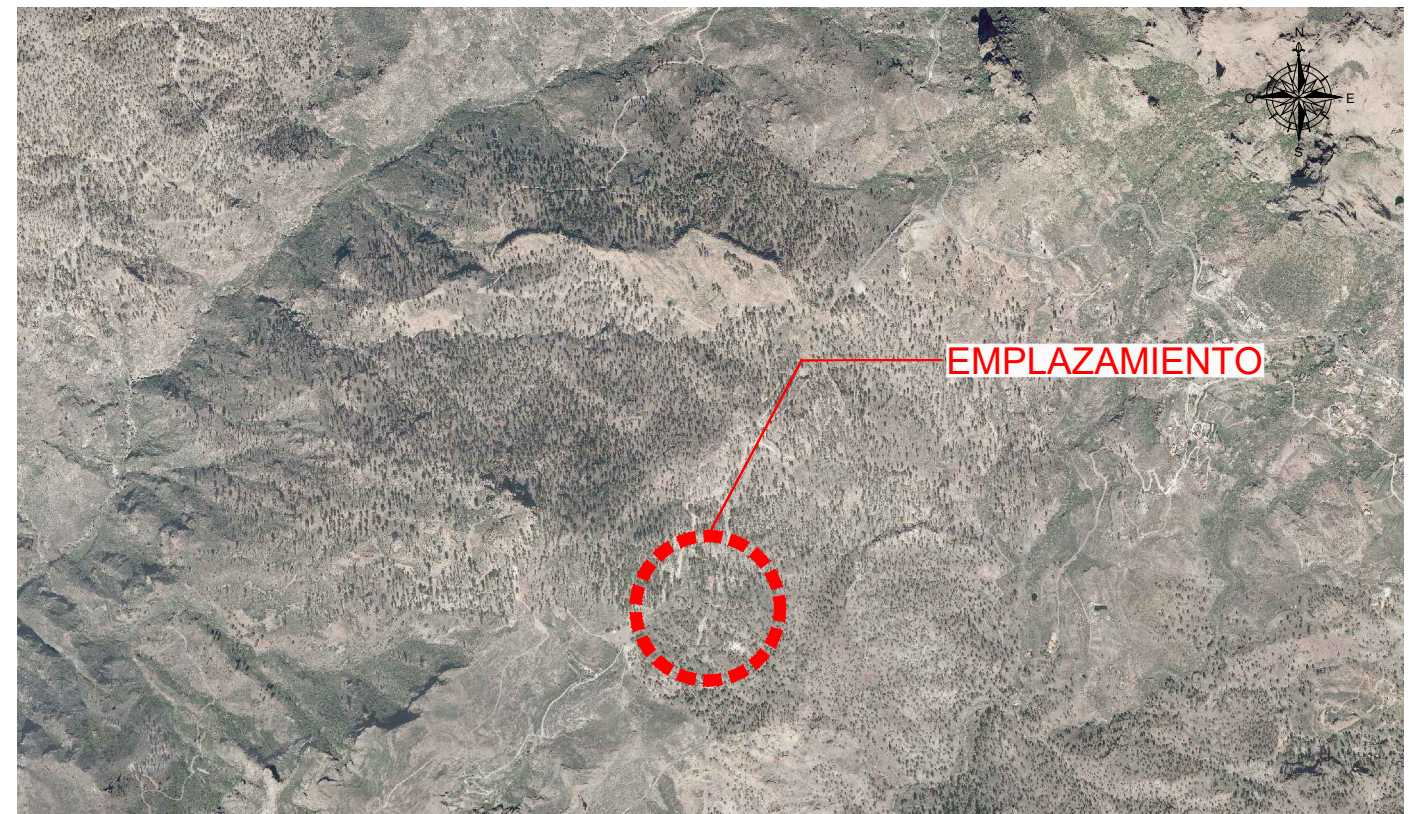
PLANOS



SITUACIÓN
ESCALA 1/125.000



EMPLAZAMIENTO
ESCALA 1/10.000



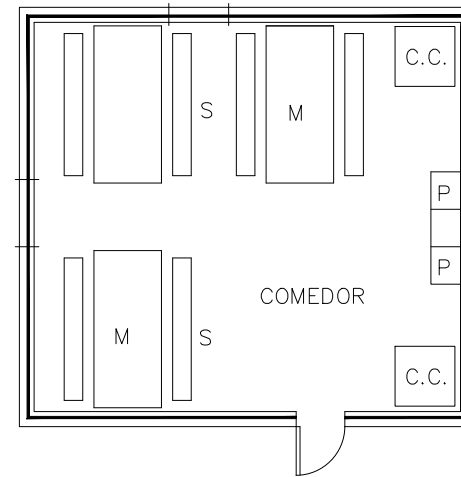
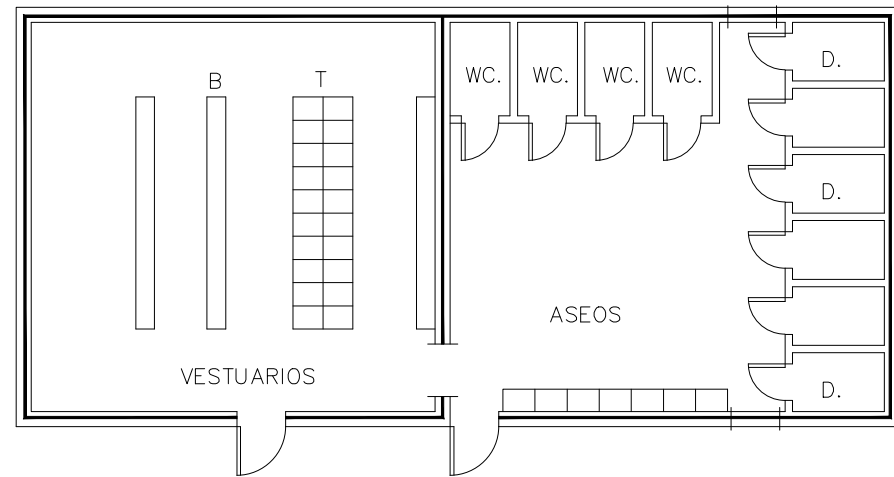
FOTOGRAFÍA AÉREA
ESCALA 1/10.000

PROMOTOR 	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTES Y MOVILIDAD	DIRECTORA DE PROYECTO CRISTINA DÍAZ MUÑOZ INGENIERA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS	Vº 8º INGENIERO JEFE FRANCISCO RODRÍGUEZ MÁRQUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.	EMPRESA CONSULTORA FGIPIC	EL INGENIERO AUTOR JULIO RODRÍGUEZ MÁRQUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.	ESCALAS INDICADAS LINE A-1 ORIGINALES	TÉRMINO MUNICIPAL SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	TÍTULO PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN EN LA GC-604, P.K. 1+470 M.I.	DESIGNACIÓN ANEJO 1.2.11 SEGURIDAD Y SALUD SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	PLANO Nº 1.2.11.1	FECHA MARZO 2020 HOJA 1 DE 1
--------------	---	---	---	----------------------------------	---	--	--	--	--	----------------------	------------------------------------

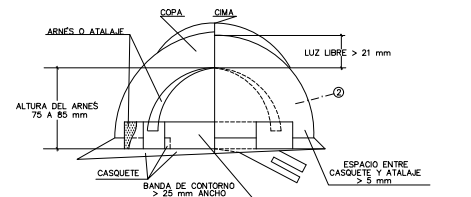
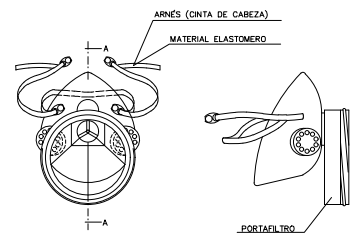
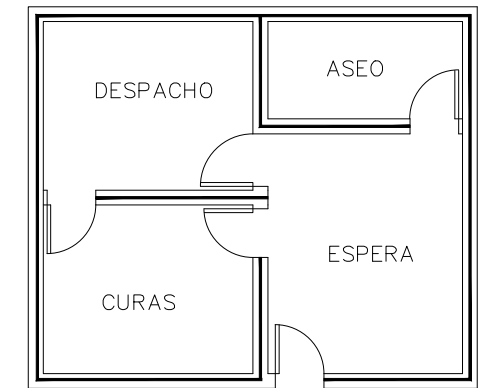
INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR MÓDULOS TIPO

LEYENDA

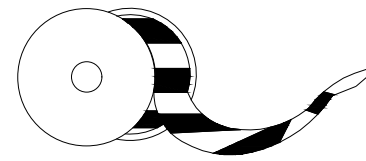
- T. TAQUILLA
- B. BANCO
- D. DUCHA
- L. LAVABO
- C.C. CALIENTA COMIDAS
- P. PILA LAVAVAJILLAS
- M. MESA
- S. SILLA



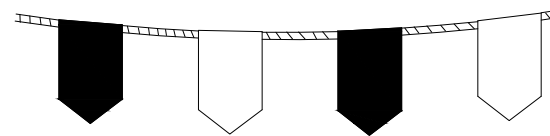
BOTIQUIN



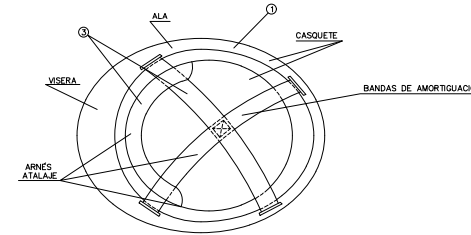
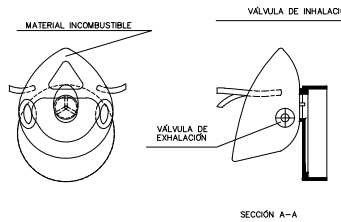
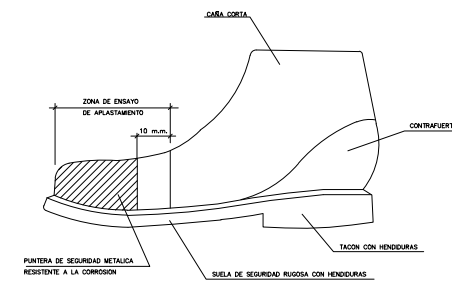
CINTA BALIZAMIENTO



CORDON BALIZAMIENTO



BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

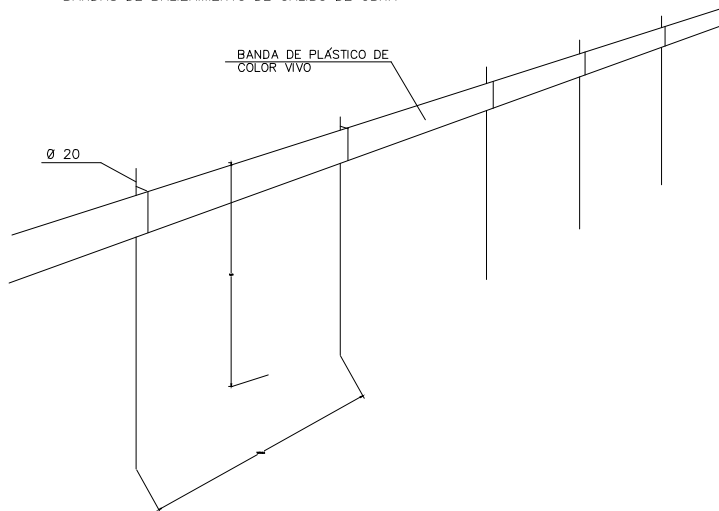


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDROFUOGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

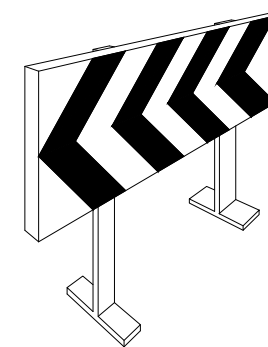
MASCARILLA ANTIPOLVO

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

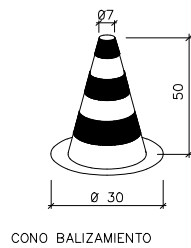
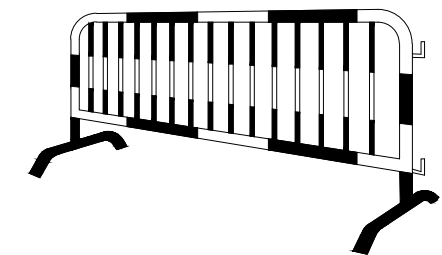
BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GÁLBO DE OBRA



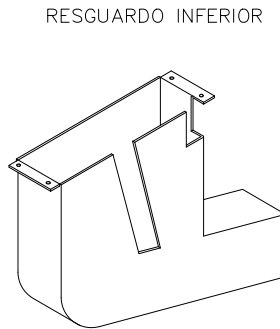
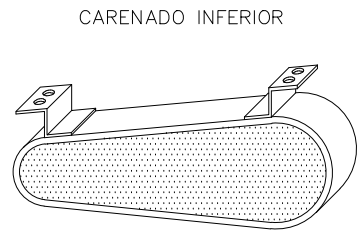
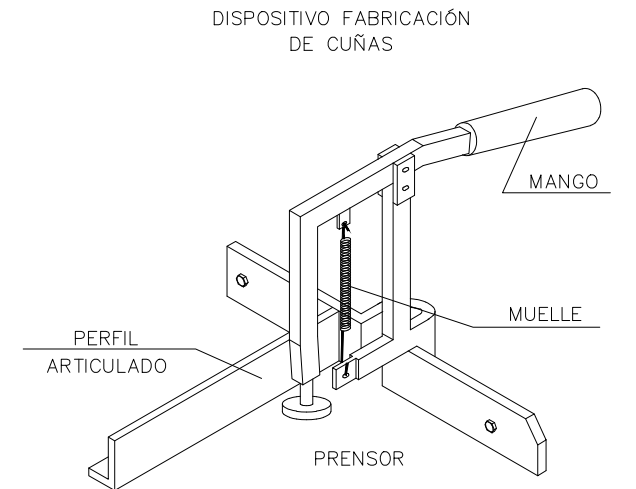
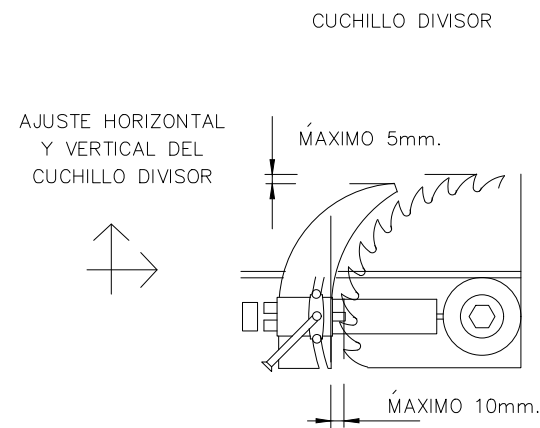
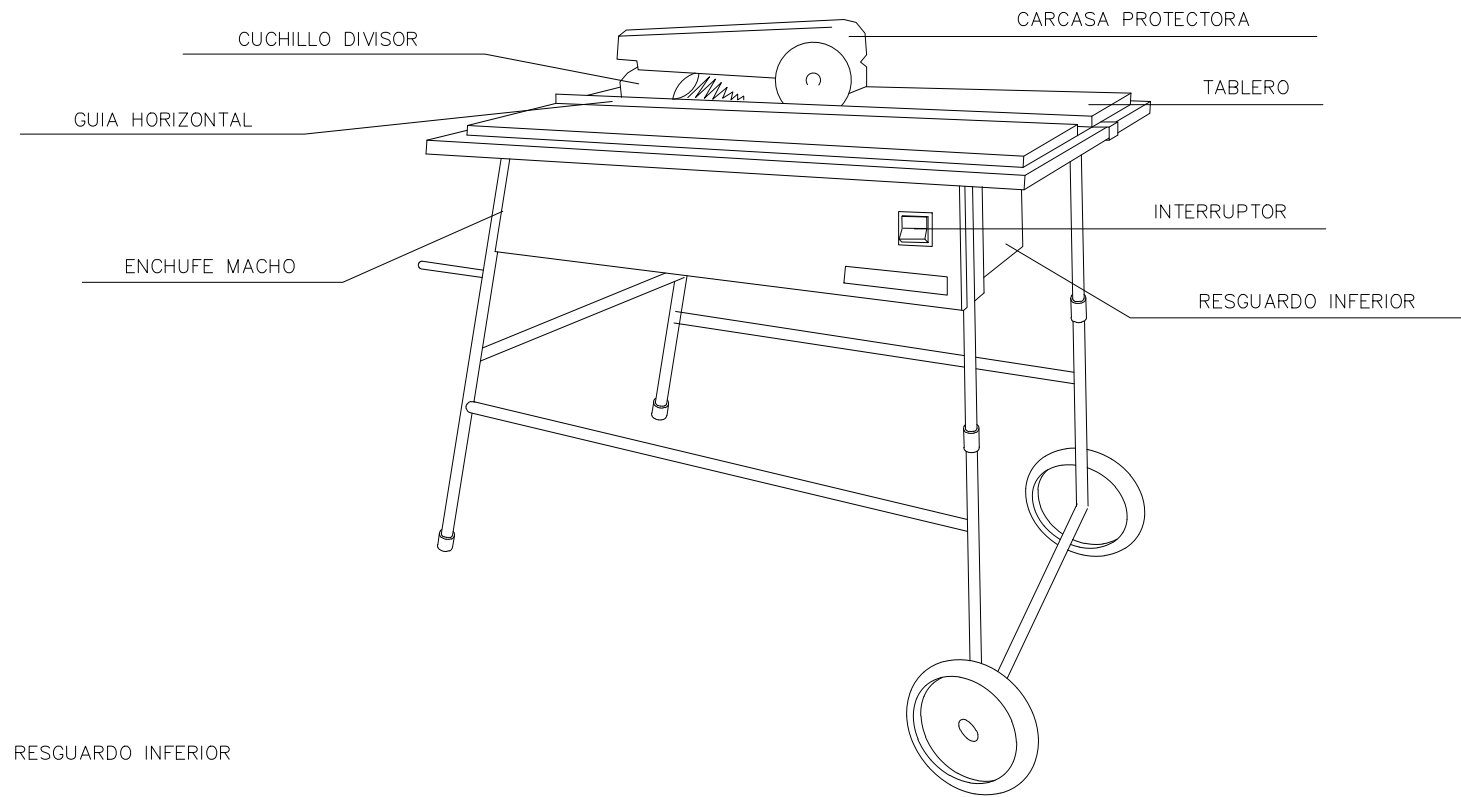
BALIZAMIENTO DE GÁLBO DE OBRA



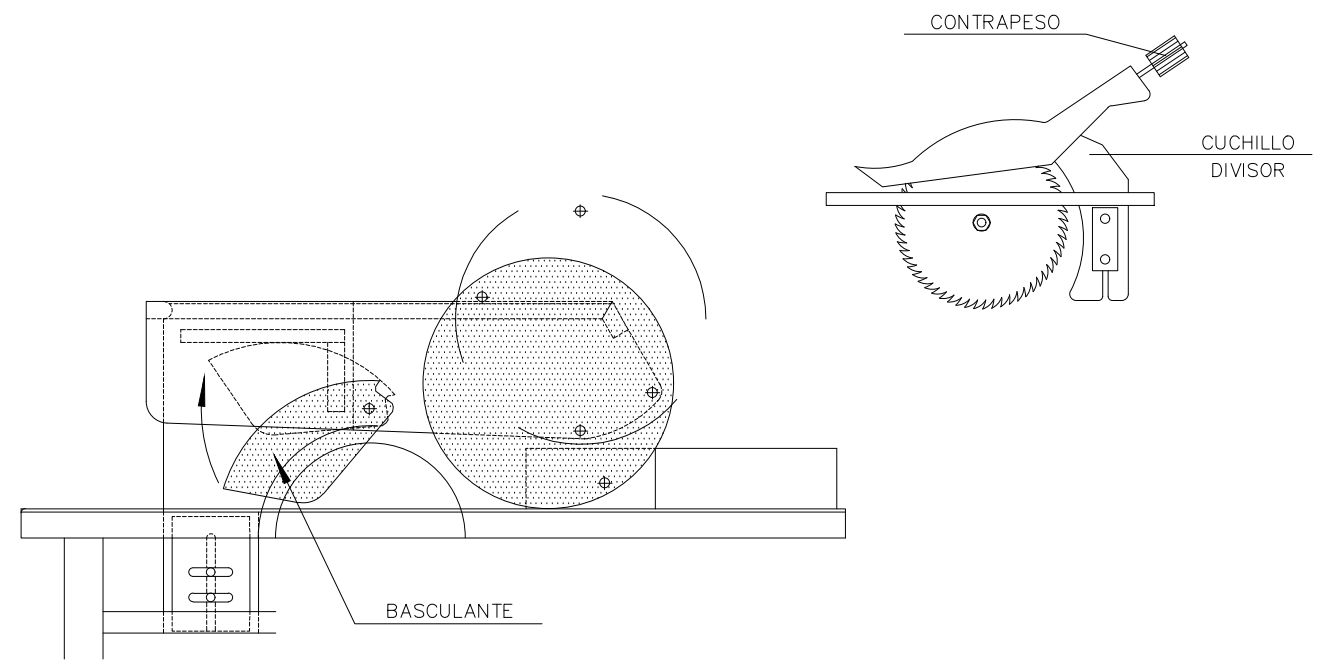
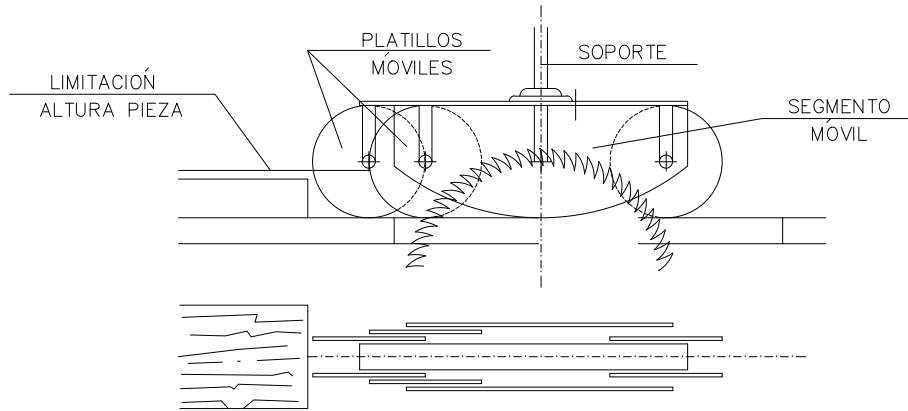
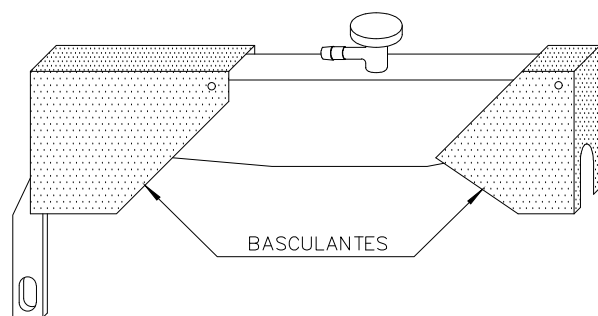
VALLAS DESVIÓ TRAFICO



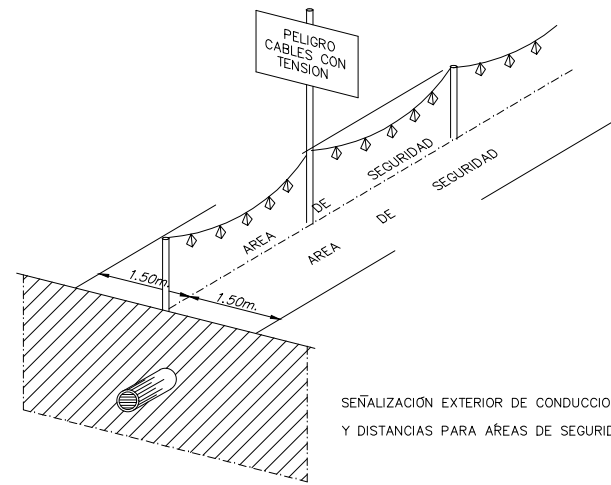
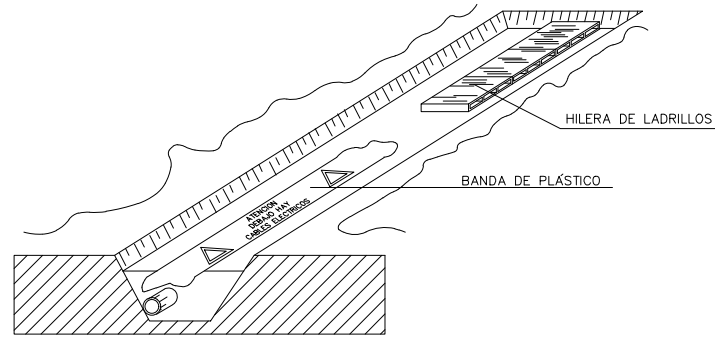
CONO BALIZAMIENTO



CARCASAS PROTECTORAS

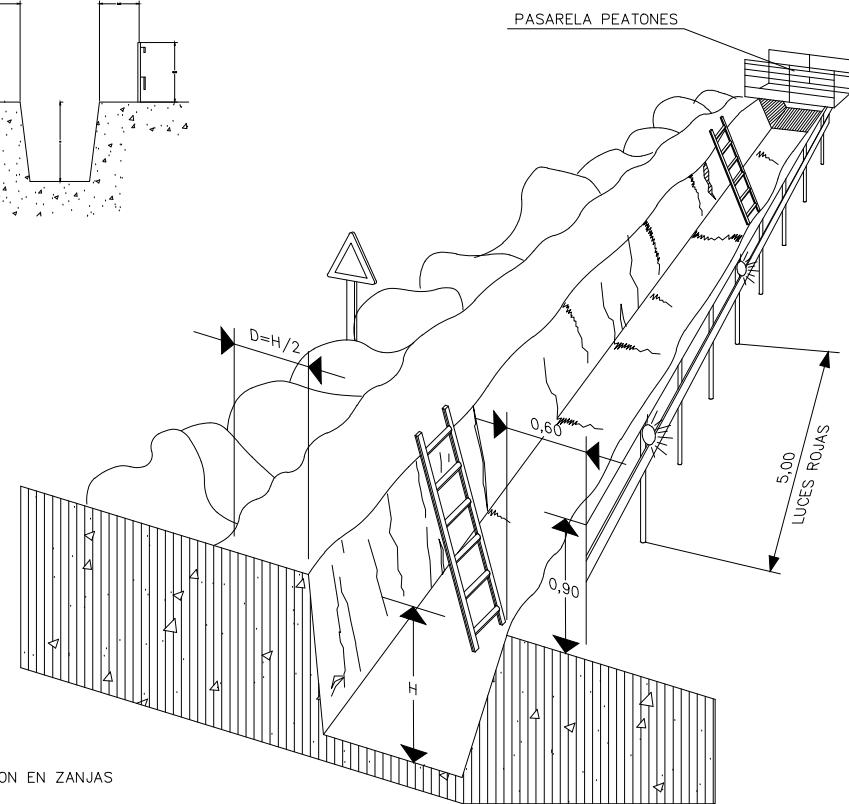
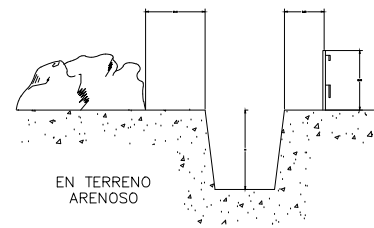
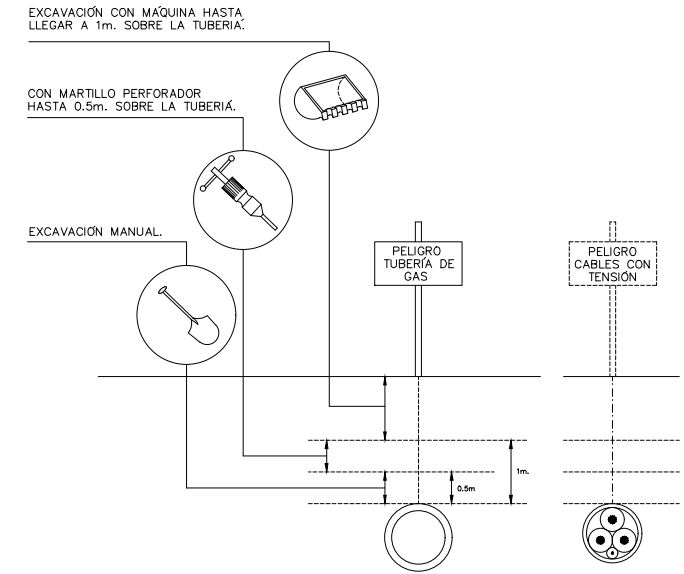


FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACIÓN INTERIOR Y PROTECCION EMPLEADAS EN CONSTRUCCIONES ELÉCTRICAS

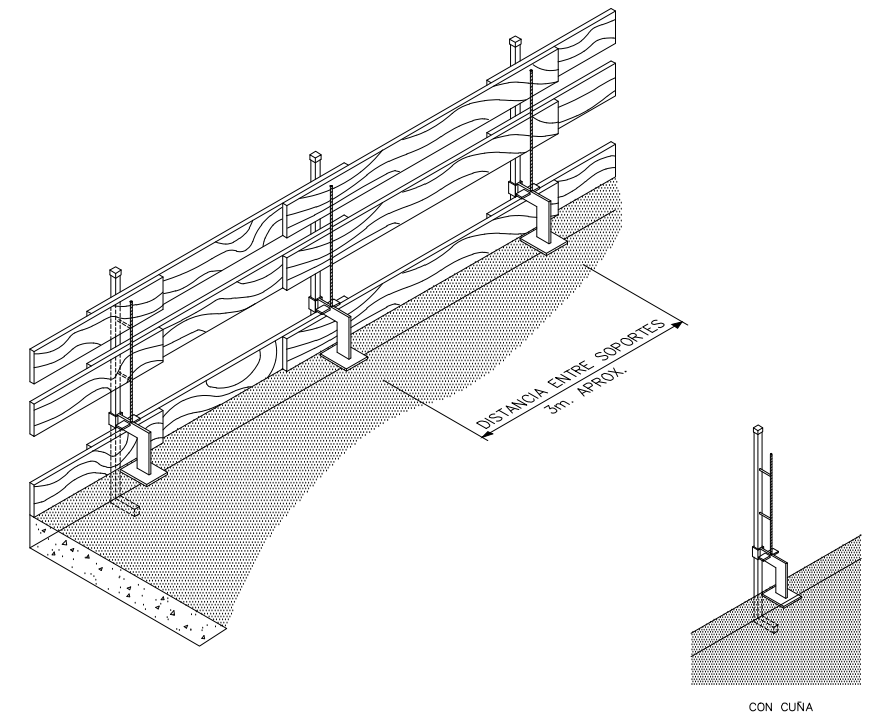
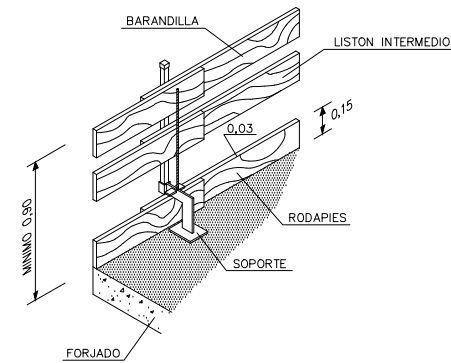


SEÑALIZACIÓN EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA ÁREAS DE SEGURIDAD.

DISTANCIAS MÁXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACIÓN SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD.



PROTECCION EN ZANJAS



LA MADERA UTILIZADA HABRA SIDO PREVIAMENTE SELECCIONADA Y NO SE USARÁ PARA OTRO FIN.

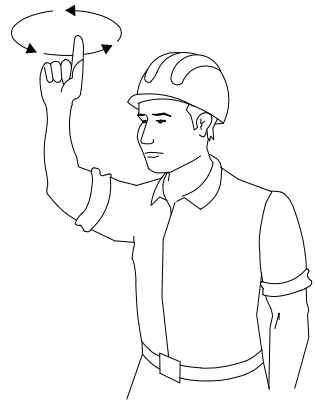
PROMOTOR		DIRECTORA DE PROYECTO	Vº Bº INGENIERO JEFE	EMPRESA CONSULTORA	EL INGENIERO AUTOR	ESCALAS	TÉRMINO MUNICIPAL	TÍTULO	DESIGNACIÓN	PLANO Nº	FECHA
	Consejería de Obras Públicas, Infraestructuras, Transportes y Movilidad	CRISTINA		fgipic	JULIO RODRÍGUEZ MÁRQUEZ	SIN ESCALA	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN EN LA GC-604, P.K. 1+470 M.I.	ANEJO 1.2.11. SEGURIDAD Y SALUD	1.2.11.2.	MARZO 2020
		INGENIERA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS	INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.		INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.	LINE A-1 ORIGINALS			SEGURIDAD Y SALUD		HOJA 3 DE 10

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

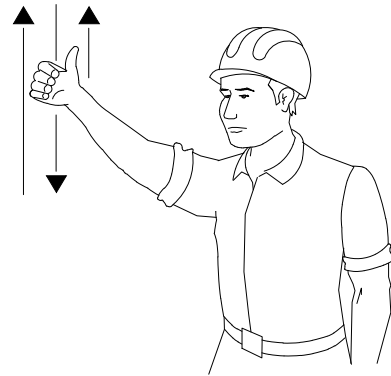
SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.

NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

1 LEVANTAR LA CARGA



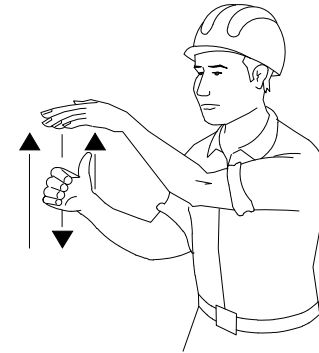
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



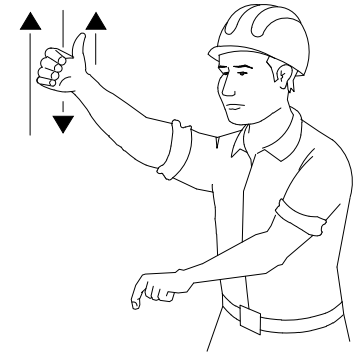
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



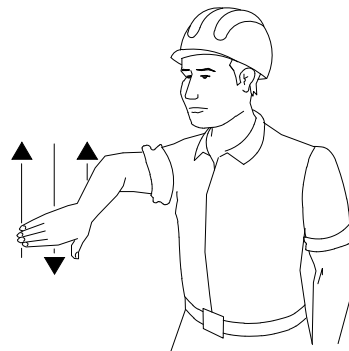
6 BAJAR LA CARGA



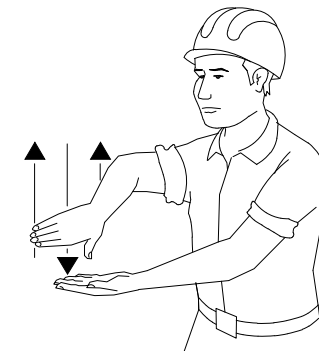
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



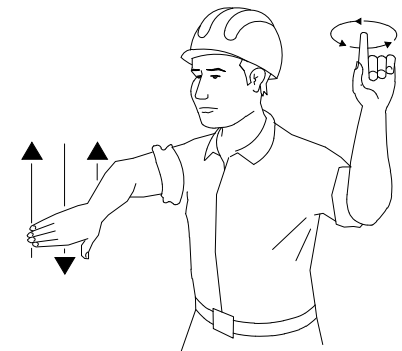
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



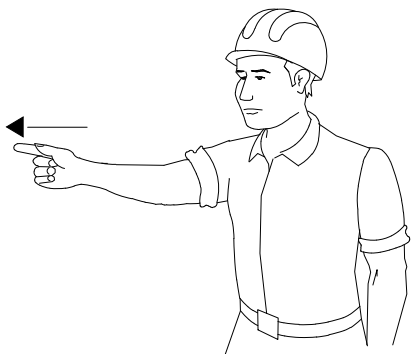
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



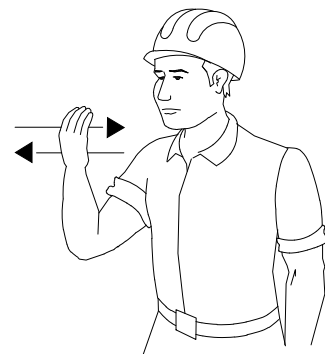
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



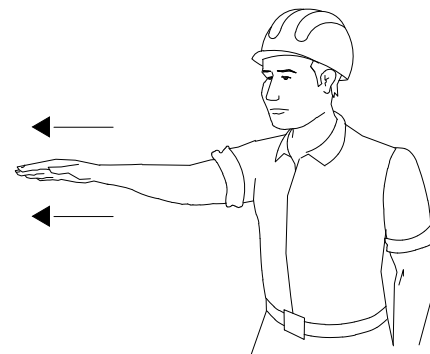
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



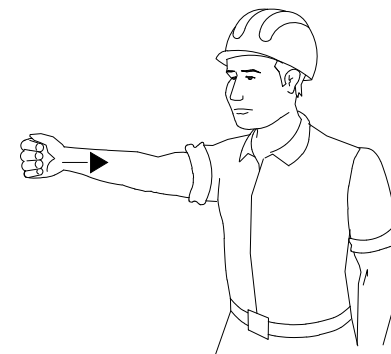
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



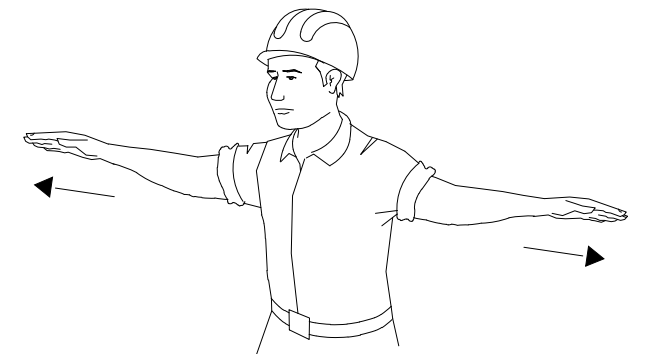
13 SACAR PLUMA



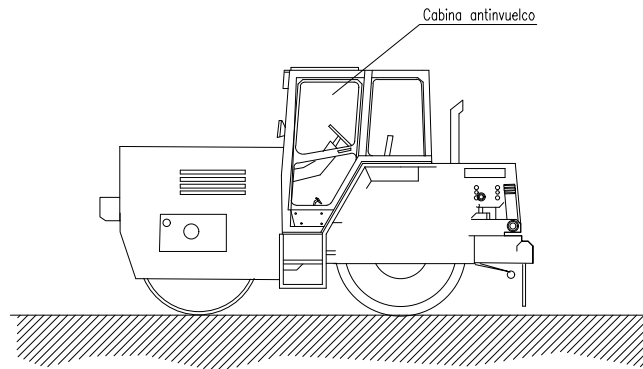
14 METER PLUMA



15 PARAR



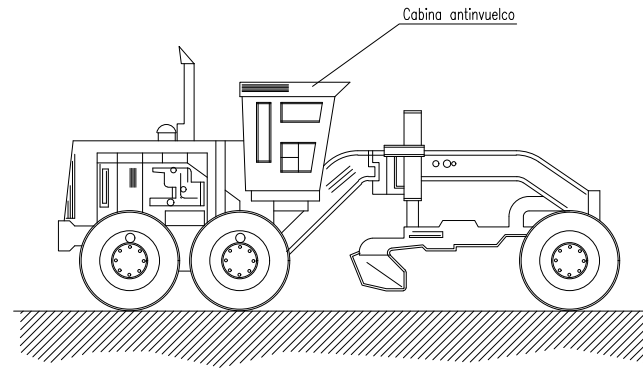
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Compactadora de asfalto)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán los labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se señalarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

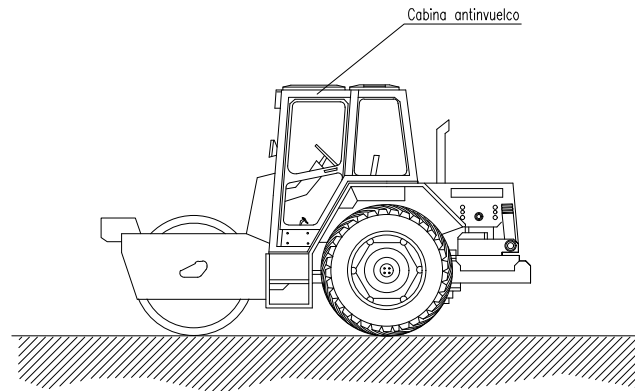
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Motoniveladora)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la motoniveladora, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre las motoniveladoras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán los labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la motoniveladora, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Se prohibirá en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las motoniveladoras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohibirá el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

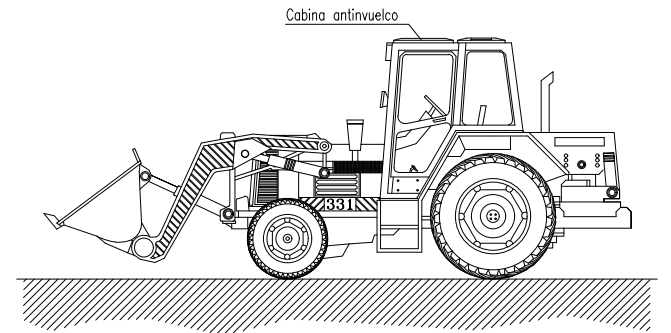
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Compactadora)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán los labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se señalarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

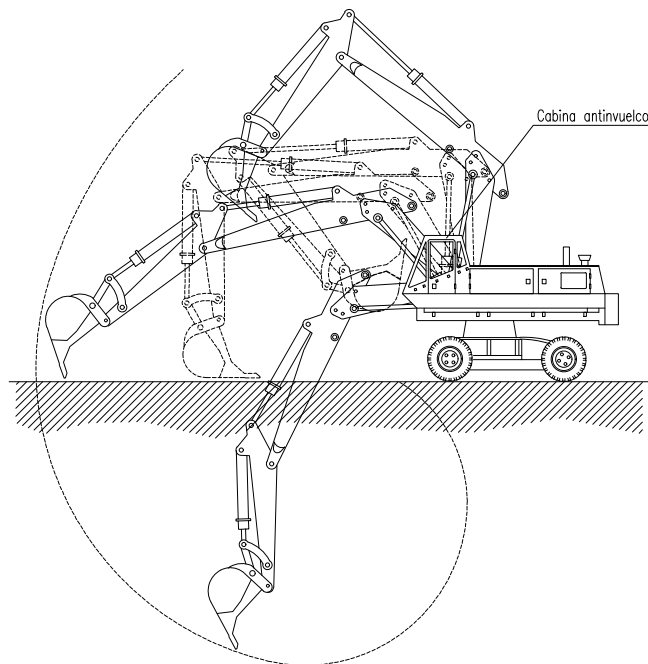
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Pala ruedas o desplazamiento rápido)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al ida.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

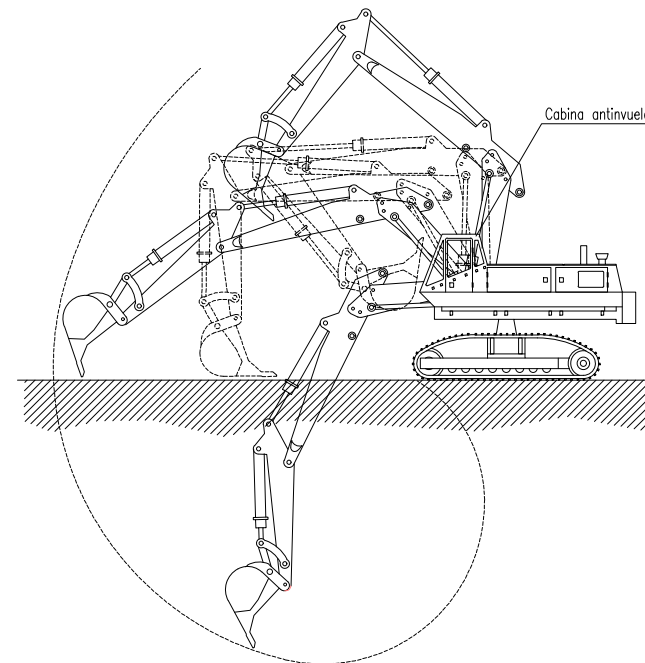
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Retroexcavadora de desplazamiento rápido)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al ida.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

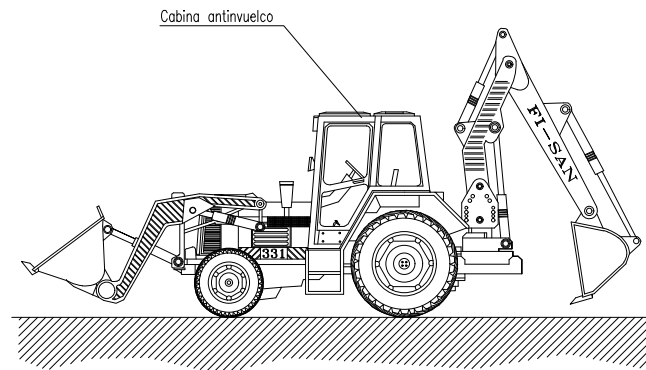
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Retroexcavadora)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al ida.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

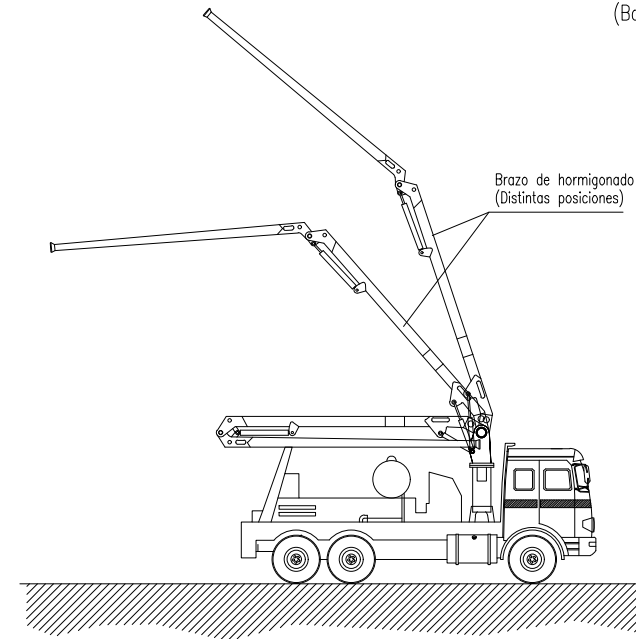
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Pala mixta)



NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

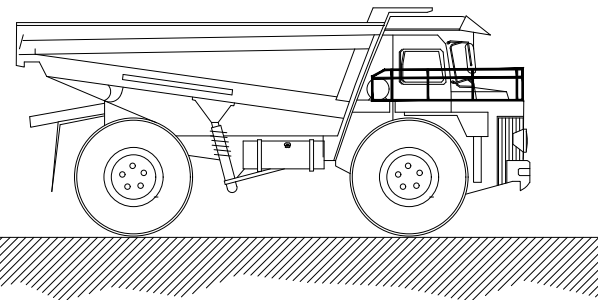
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Bomba de hormigonado)



NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- El personal encargado del manejo de la bomba deberá ser experto en su uso.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.
- El hormigón que se vierta será de las condiciones y plasticidad recomendadas por el fabricante.
- El lugar donde se ubique el camión bomba será horizontal y estará a una distancia determinada de un talud en función de los materiales de que se componga. Se recomienda una separación de 3 metros.
- Antes de iniciar el vertido del hormigón se realizará una revisión de todas las juntas y uniones de la manguera.
- En el caso que haya líneas eléctricas aéreas donde pueda acceder el tubo de hormigonado, se procederá a gestionar en la compañía suministradora el corte de suministro o bien se instalarán obstáculos que eviten que el tubo haga contacto con la línea en tensión. En todo caso, se respetaran las distancias de seguridad.
- Para prevenir los golpes con la manguera de hormigonado, se dirigirá el vertido con cuerdas atadas a la boca de salida.
- El hormigón se verterá siempre en un lugar donde no haya trabajadores.
- Los operarios que viertan el hormigón no estarán nunca delante de la manguera de vertido.

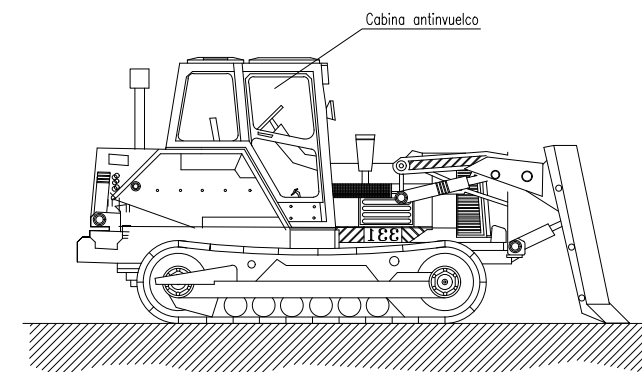
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Volquete)



NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Con el vehículo cargado deberán bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20 % en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- Se establecerá unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.
- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
- Se retirarán del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohibirá el transporte de piezas (puntales, tabloneros y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilete del dumper.
- Se prohibirá expresamente en esta obra, conducir los dumperes a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.
- Los conductores de dumperes de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- El conductor del dumper no deberá permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deberán seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

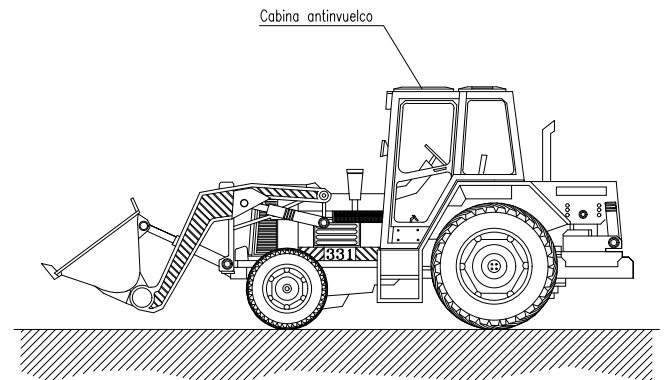
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Bulldozer)



NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Pala ruedas o desplazamiento rápido)

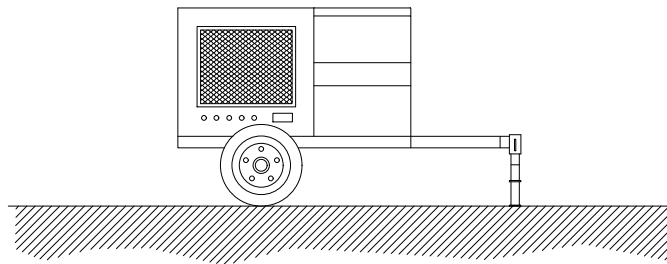


NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

PROMOTOR		DIRECTORA DE PROYECTO	Vº Bº INGENIERO JEFE	EMPRESA CONSULTORA	EL INGENIERO AUTOR	ESCALAS	TÉRMINO MUNICIPAL	TÍTULO	DESIGNACIÓN	PLANO Nº	FECHA
						SIN ESCALA	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN EN LA GC-604, P.K. 1+470 M.I.	ANEJO 1.2.11. SEGURIDAD Y SALUD	1.2.11.2.	MARZO 2020
						LINE A-1 ORIGINALS			SEGURIDAD Y SALUD		HOJA 8 DE 10

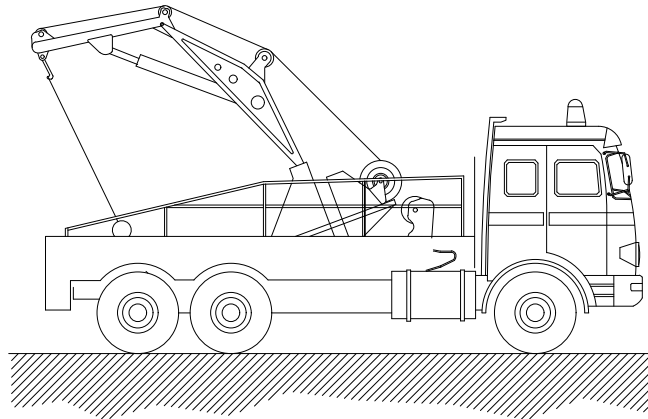
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Transformador)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.
- Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.
- Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.
- Otros riesgos adicionales son el ruido ambiental, la emanación de gases tóxicos por el escape del motor y atrapamientos en operaciones de mantenimiento.
- El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo.
- Referente al riesgo de intoxicación su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados.

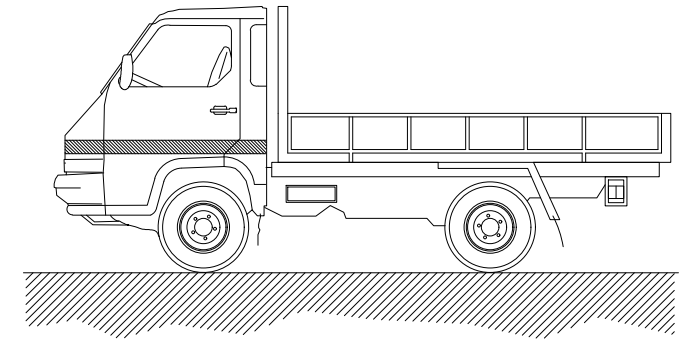
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Camión grúa de carga-descarga)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El grúa tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20%.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Camión de carga)



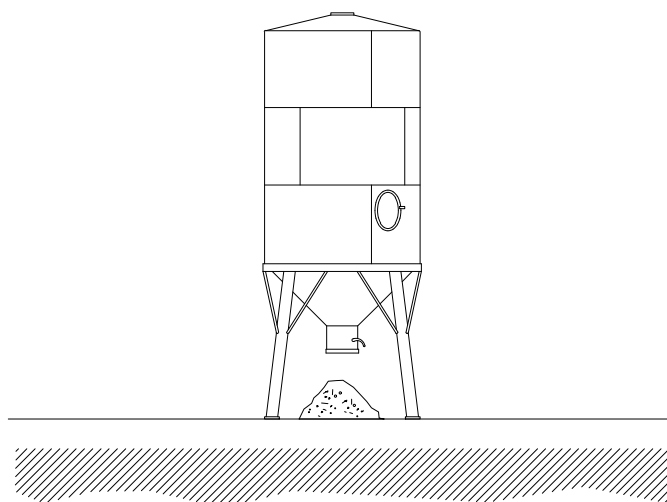
NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.
- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.
- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

MEDIDAS PREVENTIVAS a seguir en los trabajos de carga y descarga.

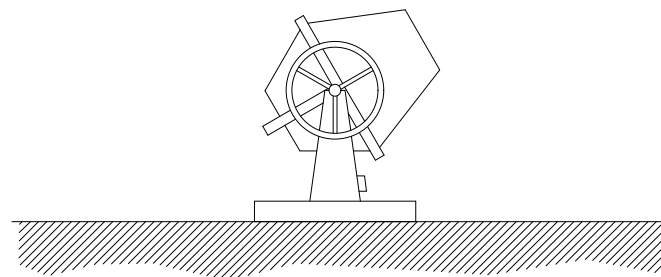
- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.
- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.
- Usar siempre botas de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
- Subir a la caja del camión con una escalera.
- Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidentes.
- Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.
- No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Silo)



Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

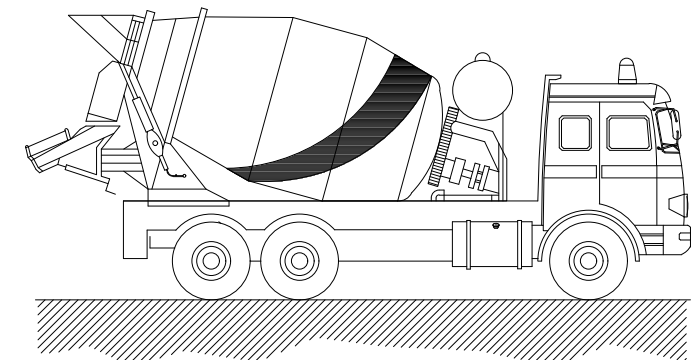
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Hormigonera manual)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de obra".
- Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión de correas, corona y engranajes, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

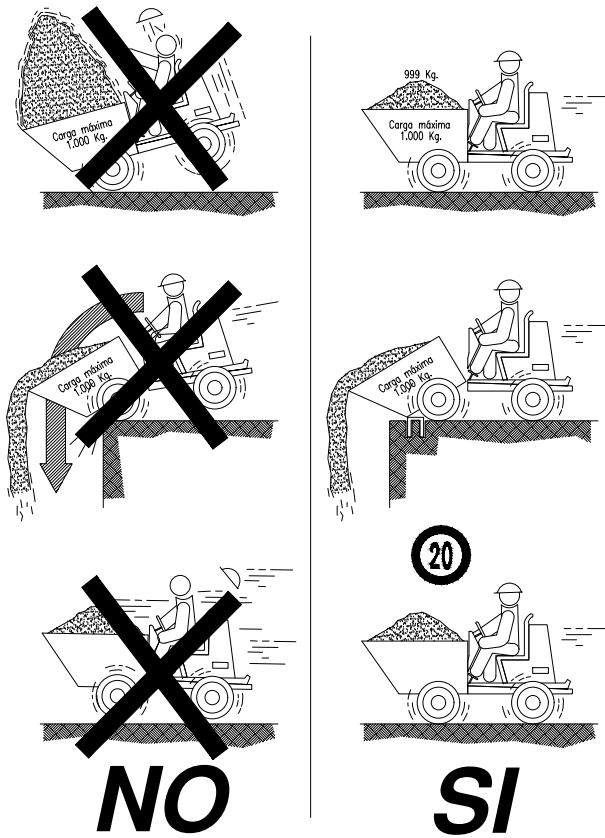
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Camión hormigonera)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20 %.
- El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.
- El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.
- Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA



GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

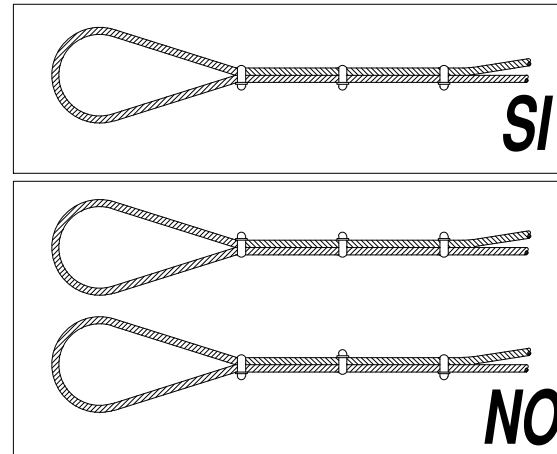
El número de perrillos y la separación entre los mismos depende del diámetro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

DIÁMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diámetros
de 12 a 20	4	6 diámetros
de 20 a 25	5	6 diámetros
de 25 a 35	6	6 diámetros

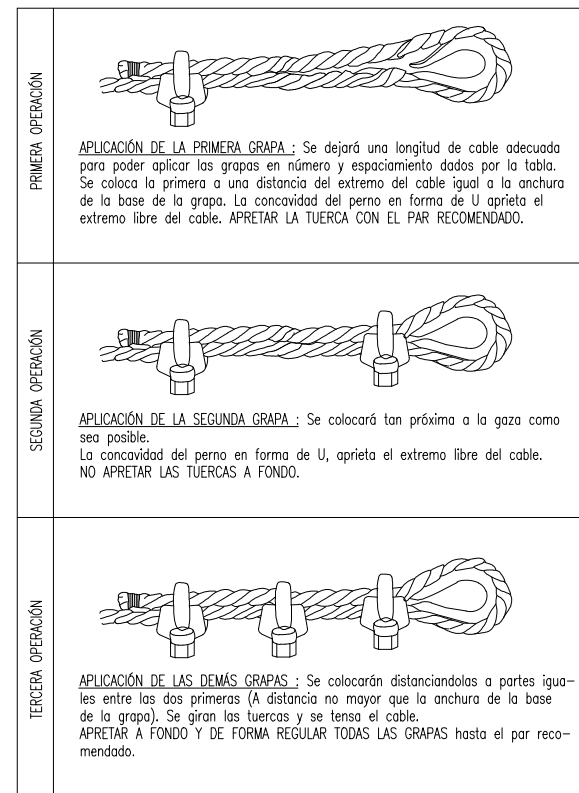
Normas a tener en cuenta :

Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionadas con perrillos son las más empleadas para los trabajos normales en obra. Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo 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 caída de la carga.

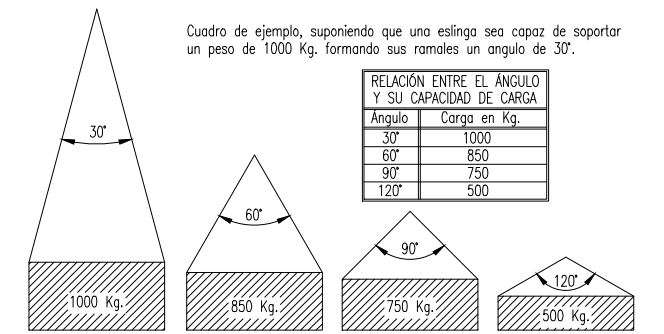
Forma correcta de construcción de una Gaza :



COLOCACIÓN DE GRAPAS EN LAS GAZAS (Metodo de instalación de las grapas)

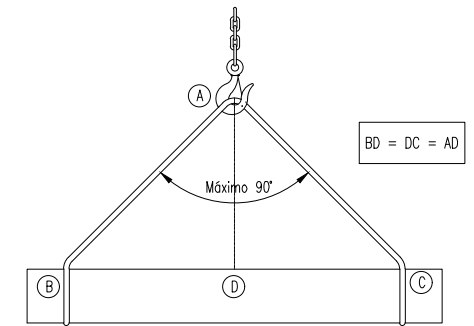


ÁNGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

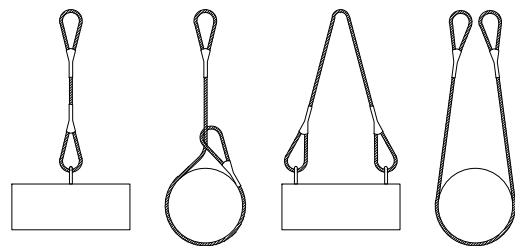


La carga máxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del ángulo formado por los ramales de la misma. A mayor ángulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

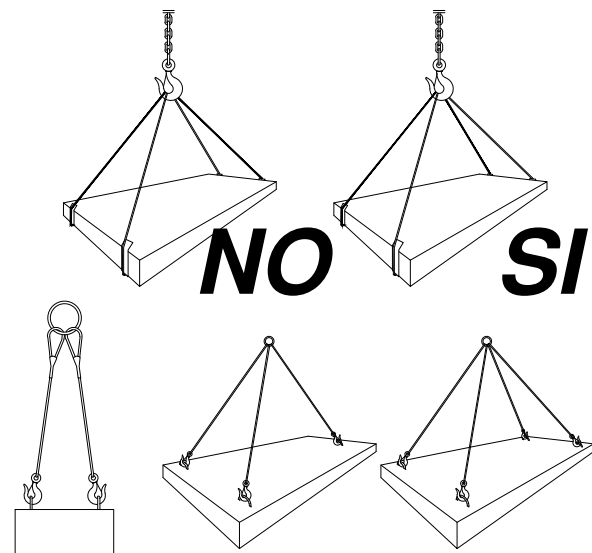
NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ÁNGULO MAYOR DE 90°. Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.



FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:

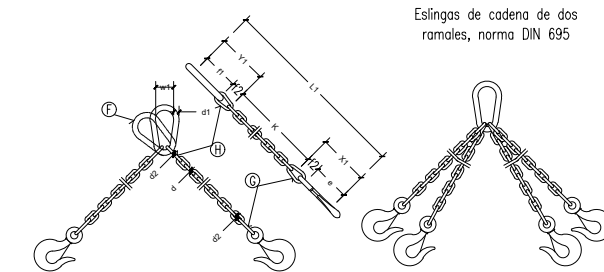
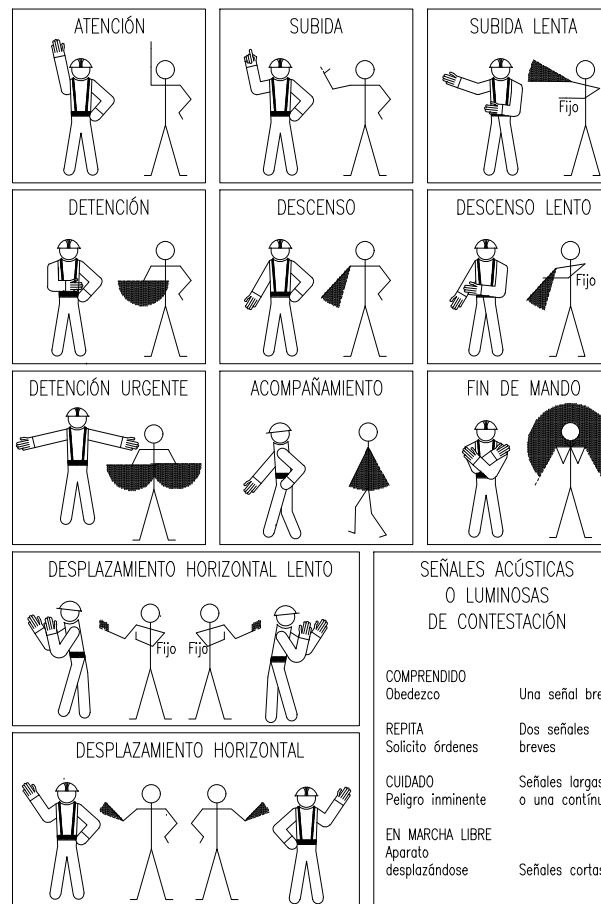


NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.



CARGAS HORIZONTALES (PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)

SEÑALES PARA MANEJO DE GRÚAS



CADENA DE CARGA DIN 689	Espesor nominal d mm	CARGA ÚTIL			X ₁ mm	Y ₁ mm	Longitud de la cadena L ₁ mm	ESLABÓN F			ESLABONES G H		
		α=45°	α=90°	α=120°				f ₁ mm	d ₁ mm	w ₁ mm	f ₂ mm	f ₃ mm	d ₂ mm
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	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	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	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	1586	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	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularán como múltiplos del paso t, según DIN 766. Estas eslingas se construyen también con argolla en lugar de gancho. Al remolcar más de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.



P.P.T.P.

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**

P.P.T.P.

EMPRESA CONSULTORA
f GIPIC

ANEJO 1.2.11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

P.P.T.P.

ÍNDICE

1	OBJETO	3
2	NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES	3
2.1	GENERAL.....	3
2.2	ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES.....	9
2.3	CONDICIONES DE TRABAJO.....	11
2.4	CONSTRUCCIÓN	13
2.5	ELECTRICIDAD	14
2.6	EQUIPOS DE TRABAJO E INSTALACIONES	15
2.7	TRACTORES.....	17
2.8	CONTAMINACIÓN, RESIDUOS Y VERTIDOS	18
2.9	RUIDO	23
3	CONDICIONES FACULTATIVAS	23
3.1	AGENTES INTERVINIENTES.....	23
3.1.1	PROMOTOR.....	23
3.1.2	PROYECTISTA	24
3.1.3	COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN PROYECTO.....	24
3.1.4	COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN EJECUCIÓN	24
3.1.5	DIRECCIÓN FACULTATIVA	24
3.1.6	CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS	24
3.1.7	TRABAJADORES AUTÓNOMOS	25
3.1.8	TRABAJADORES POR CUENTA AJENA	25

3.1.9	FABRICANTES Y SUMINISTRADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	25
3.1.10	RECURSO PREVENTIVO	26
3.2	FORMACIÓN EN SEGURIDAD.....	26
3.3	RECONOCIMIENTOS MÉDICOS.....	26
3.4	SALUD E HIGIENE EN EL TRABAJO.....	26
3.4.1	PRIMEROS AUXILIOS	26
3.4.2	ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE.....	26
3.5	DOCUMENTACIÓN DE OBRA.....	27
3.5.1	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	27
3.5.2	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	27
3.5.3	ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN	28
3.5.4	AVISO PREVIO.....	28
3.5.5	COMUNICACIÓN DE APERTURA DE CENTRO DE TRABAJO.....	28
3.5.6	LIBRO DE INCIDENCIAS	28
3.5.7	LIBRO DE ÓRDENES.....	28
3.5.8	LIBRO DE VISITAS.....	28
4	CONDICIONES TÉCNICAS	28
4.1	MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS	28
4.1.1	BARANDILLAS.....	29
4.1.2	PROTECCIÓN CON REDES DE SEGURIDAD	29
4.1.3	PLATAFORMAS DE TRABAJO.....	29
4.1.4	PROTECCIÓN ELÉCTRICA.....	29
4.1.5	EXTINTORES	30
4.2	MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	30

4.2.1	PROTECCIÓN VÍAS RESPIRATORIAS	30	5.1	MEDICIONES Y VALORACIONES.....	43
4.2.2	GAFAS Y PANTALLAS DE PROTECCIÓN CONTRA PARTÍCULAS	31	5.2	CERTIFICACIÓN Y ABONO.....	43
4.2.3	PROTECCIONES AUDITIVAS.....	33	5.3	UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS.....	43
4.2.4	CASCO DE SEGURIDAD	33	5.4	UNIDADES POR ADMINISTRACIÓN	44
4.2.5	ROPA DE TRABAJO	34	6	CONDICIONES LEGALES	44
4.2.6	PROTECCIÓN DE PIES Y PIERNAS	36			
4.2.7	PROTECCIÓN DE MANOS Y BRAZOS	37			
4.2.8	SISTEMAS ANTICAÍDAS	38			
4.3	MÁQUINAS, ÚTILES, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.....	39			
4.3.1	MAQUINARIA MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	39			
4.3.2	SIERRA CIRCULAR DE MESA.....	39			
4.3.3	HORMIGONERA	39			
4.3.4	HERRAMIENTAS MANUALES LIGERAS	39			
4.3.5	ANDAMIOS.....	39			
4.4	SEÑALIZACIÓN	40			
4.4.1	BARRERAS DE SEGURIDAD	40			
4.4.2	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	41			
4.4.3	SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	41			
4.4.4	BALIZAMIENTO	42			
4.5	INSTALACIONES PROVISIONALES DE SALUD Y CONFORT	42			
4.5.1	VESTUARIOS.....	42			
4.5.2	ASEOS Y DUCHAS.....	43			
4.5.3	RETRETES.....	43			
4.5.4	COMEDOR Y COCINA	43			
5	CONDICIONES ECONÓMICAS.....	43			

1 OBJETO

El presente Pliego de Condiciones Particulares de Seguridad y Salud, es un documento contractual de esta obra, que tiene por objeto:

- Separar claramente, la legislación general de aplicación a la obra, de las condiciones que deben cumplir los elementos de protección y las medidas de seguridad.
- En coherencia con la Memoria, en la que se ha agrupado los riesgos por fases de ejecución de la obra, maquinaria, medios auxiliares y protecciones colectivas, se especifican las condiciones de seguridad a cumplir por éstos, así como las condiciones de seguridad relativas a los equipos de protección individual e instalaciones provisionales. De esta forma el pliego de condiciones particulares, se constituye en un cuerpo normativo de obligado cumplimiento, sumamente operativo.

En concreto, el pliego de condiciones particulares define:

- Condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva.
- Condiciones a cumplir por los equipos de protección individual.
- Condiciones de seguridad y salud de los medios auxiliares, máquinas y equipos.
- Condiciones técnicas de las instalaciones provisionales.
- Condiciones técnicas que deben cumplir otros elementos de seguridad a utilizar en la obra.
- Incluir las acciones a considerar en caso de accidente laboral, así como las medidas de emergencia a tomar si fuera necesario.
- Incluir el perfil humano deseable del Responsable de Prevención que deba permanecer en la obra en función de las exigencias legislativas.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la ejecución de la obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales.

2 NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES.

A continuación se detalla la relación no exhaustiva de las normas legales y reglamentarias que regulan la ejecución de la obra objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud, cuyo cumplimiento será obligatorio para todas las partes implicadas.

2.1 GENERAL

Ley 8/1988 de 7 de abril.(Jef. Est., BOE 15.4.1988). Infracciones y sanciones en el orden social

Modificada por:

- **Ley 31/1991** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1991)
- **Ley 11/1994** de 19.5. (Jef. Est. BOE 22.5., rect. 15.6.1994)
- **Real Decreto-legislativo 1/1995** de 24.3. (M. Trab. y S.S., BOE 29.3.1995)
- **Ley 13/1996** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1996)
- **Ley 42/1997** de 14.11. (Jef. Est., BOE 15.11.1997)
- **Ley 50/1998** de 30.12. (Jef. Est., BOE. 31.12.1998 rect. 7.5.1999) desarrollada por:

Desarrollada por:

- **Real Decreto 396/1996** de 1.3. (M. Trab. y S.S., BOE 2.4., rect. 23.5.1996)

Derogada por:

- **Ley 31/1995** de 8.11. (Jef. Est., BOE 10.11.1995). *Deroga arts. 9-11, 36.2, 39 y 40 párrafo 2º*
- **Real Decreto 928/1998** de 14.5. (M. Trab. y As. Soc., BOE 3.6., rect. 25.6.1998)
- **Real Decreto legislativo 5/2000** de 4.8. (M. Trab. y As. Soc., BOE 8.8., rect. 22.9.2000) *Sin perjuicio de los dispuesto en la disposición adicional 2ª. Modificado. Véase R.D.Leg.*

Ley 14/1994 de 1 de junio. (Jef. Est., BOE 2.6.1994). Regula las empresas de trabajo temporal.

Desarrollada por:

- **Real Decreto 4/1995** de 13.1. (M. Trab. y S.S., BOE 1.2, rect. 13.4.1995)

Modificada por:

- **Ley 63/1997** de 26 de diciembre (Jef. Est., BOE 30.12.1997)
- **Ley 50/1998** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1998 rect. 7.5.1999)
- **Ley 29/1999** de 16.7. (Jef. Est., BOE 17.7.1999)
- **Ley 14/2000** de 29.12. (Jef. Est., BOE 30.12.2000, rect. 29.6.2001)
- **Ley 12/2001** de 9.7. (Jef. Est., BOE 10.7.2001)
- **Real Decreto-ley 10/2010**, de 16.6 (Jef. Est., BB.OO.E 17.6; rect. 18.6.2010). De medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo. *Modifica art. 8 párrafo b), art. 11.1, e introduce Disposiciones Adicionales 2ª y 4ª.*
- **Ley 35/2010**, de 17.9 (Jef. Est., BOE 18.9.2010). De medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo. *Art. 8 b) y 11., y Disp. Adic. 2ª.*

Derogados algunos artículos por:

- **Real Decreto legislativo 5/2000** de 4. 8. (M. Trab. y As. Soc., BOE 8.8., rect. 22.9.2000). *Deroga los arts. 18 a21 a partir del 1.1.2001.Modificado. Véase R.D.Leg.*

Real Decreto-legislativo 1/1994 de 20.6. (M. Trab. y S.S., BOE 29.6.1994). Texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social (versión consolidada),

Modificado por, entre otras:

- **Ley 42/1994** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1994)
- **Real Decreto-legislativo 1/1995** de 24.3.(M. Trab. y S.S., BOE 29.3.1995)
- **Ley 13/1996** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1996)
- **Ley 24/1997** de 15.7. (Jef. Est., BOE 16.7.1997)
- **Ley 42/1997** de 14.11. (Jef. Est., BOE 15.11.1997)
- **Ley 63/1997** de 26.12. (Jef. Est., BOE 30.12.1997)
- **Ley 66/1997** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1997)
- **Real Decreto-ley 15/1998** de 27.11. (Jef. Est., BOE 28.11.1998)
- **Ley 50/1998** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1998 rect. 7.5.1999)
- **Real Decreto-ley 5/1999** de 9.4. (Jef. Est., BOE 10.4.1999)
- **Ley 39/1999** de 5.11. (Jef. Est., BOE 6.11., rect. 12.11.1999)
- **Ley 55/1999** de 30.12. (Jef. Est., BOE 30.12.1999, rect. 3.3.2000)
- **Ley 14/2000** de 29.12. (Jef. Est., BOE 30.12.2000, rect. 29.6.2001)
- **Ley 12/2001** de 9.7. (Jef. Est., BOE 10.7.2001)
- **Ley 24/2001** de 27.12.(Jef. Est., BOE 31.12.2001, rect. 24.5. y 2.7.2002)
- **Ley 53/2002** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.2002, rect. 4.4.2003)
- **Ley 36/2003** de 11.11. (Jef. Est., BOE 12.11.2003)
- **Ley 51/2003** de 2.12. (Jef. Est. BOE 3.12.2003)

Modificada por:

- **Ley 49/2007**, de 26.12 (Jef. Est., BOE 27.12.2007). *Régimen de infracciones y sanciones en materia de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad*

Modificada por:

- **Resolución de 26.3.2008** (21.4.2007).
- **Ley 52/2003** de 10.12. (Jef. Est., BOE 11.12.2003, rect. 27.2.2004)
- **Ley 62/2003** de 30.12 (Jef. Est., BOE 31.12.2003, rect. 3.1. y 1.4.2004)
- **Ley Orgánica 3/2007**, de 22.3 (Jef. Est., BOE 23.3.2007)
- **Ley 40/2007**, de 4.12 (Jef. Est., BOE 5.12.2007). De medidas en materia de Seguridad Social. Arts. 128.1, 177.1 y 222.1.
- **Ley 51/2007**, de 26.12 (BOE 27.12.2007). Presupuestos Generales del Estado para el año 2008 (modificaciones: art. 7; Disp. Adic. Cuadragésima, párrafo 2º, nuevas redacciones: art. 68.3 a; 87.3 párrafo 1º; art. 200; art. 201.1 y 3; y añade apartados: art. 76.4).

Desarrollado por:

- **Orden TAS/76/2008**, de 22.1 (M. Trab. y As. Soc., BOE 28.1; rect. 11.2.2008).
- **Ley 2/2008**, de 23.12 (Jef. Est., BOE 24.12.2008). Presupuestos Generales del Estado para el año 2009. Ver punto 5: normas específicas en materia de AATT y EEPP.
- **Ley 26/2009**, de 23.12 (Jef. Est., BOE 24.12.2009).
- **Ley 39/2010**, de 22.12 (Jef. Est., BOE 23.12.2010). Presupuestos Generales del Estado para el año 2011.
- **Real Decreto 1596/2011**, de 4.11 (M. Trab. E Inm., BOE 2.12.2011). Empleados de Hogar. Desarrolla la Disposición adicional 53ª.

Ley 42/1994 de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1994, rect. 16.2.1995). Medidas fiscales, administrativas y de orden social,

Desarrollada por:

- **Real Decreto 1300/1995** de 21.7. (M. Presid., BOE 19.8.1995)
- **Orden de 18.1.1996** (M. Trab. y S.S., BOE 26.1., rect. 9.2.1996)

Derogados diversos artículos por:

- **Real Decreto-legislativo 1/1995** de 24.3. (M. Trab. y S.S. BOE 29.3.1995)
- **Ley 13/1996** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1996)
- **Ley 60/1997** de 19.12. (BOE 20.12.1997)
- **Ley 66/1997** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1997)
- **Real Decreto legislativo 1/2001** de 20.7. (M. M. Amb., BOE 24.7.2001).

Real Decreto-legislativo 1/1995 de 24 de marzo. (M. Trab. y S.S., BOE 29.3.1995). Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, (**versión consolidada**)

Modificado por:

- **Ley 31/1995** de 8.11. (Jef. Est., BOE 10.11.1995). *En disp. adic. 11ª, añade art. 37 f).*
- **Ley 13/1996** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1996)
- **Ley 60/1997** de 19.12. (BOE 20.12.1997)
- **Ley 63/1997** de 26.12. (Jef. Est., BOE 30.12.1997)
- **Real Decreto 1659/1988** de 24.7. (M. Trab. y As. Soc., BOE 12.8.1998)
- **Real Decreto-ley 15/1998** de 27.11. (Jef. Est., BOE 28.11.1998)
- **Ley 50/1998** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1998 rect. 7.5.1999)
- **Ley 24/1999** de 6.7. (Jef. Est., BOE 7.7.1999)
- **Ley 39/1999** de 5.11. (Jef. Est., BOE 6.11., rect. 12.11.1999)
- **Ley 55/1999** de 30.12. (Jef. Est. BOE. 30.12.1999, rect. 3.3.2000)
- **Ley 14/2000** de 29.12. (Jef. Est., BOE 30.12.2000, rect. 29.6.2001)
- **Ley 12/2001** de 9.7. (Jef. Est., BOE 10.7.2001)
- **Ley 33/2002** de 5.7. (Jef. Est., BOE 6.7.2002)
- **Real Decreto 1424/2002**, de 27.12 (M. Trab., y As. Soc., BOE 19.2.2003). Regula la utilización de técnicas electrónicas, informáticas y telemáticas por la Administración General del Estado. *Art. 16.1.*
- **Ley 62/2003** de 30.12 (Jef. Est., BOE 31.12.2003, rect. 3.1. y 1.4.2004)
- **Ley 43/2006**, de 29.12 (Jef. Est., BOE 30.12.2006). *Da nueva redacción a los apartados 4, 8 y 9 del art. 42.*
- **Ley Orgánica 3/2007**, de 22.3 (Jef. Est., BOE 23.3.2007).
- **Ley 38/2007**, de 16.11 (Jef. Est., BOE 17.11.2007). En materia de información y consulta de los trabajadores y en materia de protección de los trabajadores asalariados en caso de insolvencia del empresario.
- **Ley 9/2009**, de 6.6 (BOE 7.10.2009). Ampliación duración permiso de paternidad...(*art. 48 bis*).
- **Real Decreto-ley 10/2010**, de 16.6 (Jef. Est., BB.OO.E 17.6; **rect. 18.6.2010**).
- **Ley 36/2011**, de 10.10 (Jef. Est., BOE 11.10.2011). Reguladora de la jurisdicción social. *Disp. Adic. 17ª.*
- **Real Decreto-ley 3/2012**, de 10.2 (Jef. Est., BOE 11.2., **rect 18.2.2012**). De medidas urgentes para la reforma del mercado laboral.

Derogados algunos artículos por:

- **Real Decreto legislativo 5/2000** de 4.8. (M. Trab. y As. Soc., BOE 8.8., rect. 22.9.2000). Deroga los artículos 93 a 97 a partir del 1.1.2001. Modificado. Véase R.D.Leg.

Ley 31/1995 de 8.11. (Jef. Est., BOE 10.11.1995). Ley de prevención de riesgos laborales (versión consolidada),

Modificada por:

- **Ley 50/1998** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1998, rect. 7.5.1999). Arts. 45, 47-49
- **Ley 39/1999** de 5.11. (Jef. Est., BOE 6.11., rect. 12.11.1999). Art. 26
- **Ley 54/2003** de 12.12. (Jef. Est., BOE 13.12.2003). Modifica los arts. 9, 14, 16, 23, 24, 31, 39 y 43. Añade art. 32 bis, y disposiciones adicionales 14 y 15
Aplicada por :
 - **Real Decreto 604/2006** de 19.5. (M. Trab. y As. Soc., BOE 29.5.2006)
- **Ley 30/2005** de 29.12. (Jef. Est., BOE 30.12.2005). Modifica Disp. Adic. 5 Fundación por Disp. Adic. 47.
- **Ley 31/2006** de 18.10. (Jef. Est., BOE 19.10.2006). Sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas (modifica ap. 1 y 2 del art. 3)
- **Real Decreto legislativo 5/2000** de 4.8. (M. Trab. y As. Soc., BOE 8.8., rect. 22.9.2000). Deroga los apartados 2, 4 y 5 del art. 42 y los arts. 45-52 a partir del 1.1.2001. Modificada, véase R.D.Leg (cuantía sanciones).
- **Ley Orgánica 3/2007**, de 22.3 (Jef. Est., BOE 23.3.2007).
- **Real Decreto 597/2007**, de 4.5 (M. Trab. y As. Soc., 5.5.2007). Sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- **Ley 25/2009**, de 22.12 (Jef. Est., BOE 23.12.2009). Añade aptdo 5 en art. 5; aptdo 2 bis en art. 16; aptdo 7 en art. 30; aptdo 6 en art. 3 y la Disposición adicional decimosexta. Modifica el art. 30.5; 31.3 y 5; art. 39.1 a).
- **Ley 32/2010**, de 5.8 (Jef. Est., BOE 6.8.2010). Por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos. Modifica el artículo 32.

Cumplimentada por:

- **Real Decreto 39/1997** de 17.1. (M. Trab. y As. Soc., BOE 31.1.1997) y sus modificaciones

Desarrollada por:

- **Real Decreto 1879/1996** de 2.8. (M. Trab. y As. Soc., BOE 9.8., rect. 18.10.1996). Art. 13.
- **Real Decreto 216/1999** de 5.2. (MTAS., BOE 24.2.1999) Art. 28
- **Real Decreto 171/2004** de 30.1. (M. Trab. y As. Soc., BOE 31.1., rect. 10.3.2004). Art. 24 y diversas disposiciones específicas, referenciadas en los diversos apartados del sumario,

Aplicada por:

- **Instrucción de 26.2.1996 (Secr. Est. Adm. Púb., BOE 8.3.1996). Administración del Estado**
- **Real Decreto 1488/1998 de 10.7. (M. Presid., BOE 17.7., rect. 31.7.1998). Administración del Estado.**

Aplicado por:

- **Resolución de 17.2.2004 (M. Adm. Púb., BOE 5.3.2004)**

Derogado por:

- **Real Decreto 67/2010**, de 29.1 (M. Presid., BOE 10.2.2010).
- **Resolución de 23.7.1998** (Secr. Est. Adm. Púb., BOE 1.8.1998) *Administración General del Estado*
- **Real Decreto 1932/1998** de 11.9. (M. Presid., BOE 18.9.1998). *Adaptación de los capítulos III y V al ámbito de los centros y establecimientos militares.*
Modificado por:

- **Real Decreto 67/2010, de 29.1 (M. Presid., BOE 10.2.2010).**

- **Resolución de 4.3.1999** (Dir. Gral. Trab., BOE 24.3, rect. 2.6.1999). *Instituto Nacional de Salud.*
- **Orden TAS/3623/2006** (MTAS, BOE 29.11.2006).
- **Resolución de 5.11.2010**, (Dirección General de Ordenación de la Seguridad Social., BOE 6.11.2010). Por la que se dictan instrucciones a las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en relación con la aplicación del artículo 32 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en la redacción dada por la disposición final sexta de la Ley 32/2010, de 5 agosto.

Ley Orgánica 10/1995 de 23.11. (Jef. Est., BOE 24.11.1995, rect. 2.3.1996). Código Penal,

Modificada, entre otras, por:

- **Ley Orgánica 11/1999** de 30.4. (Jef. Est., BOE 1.5.1999). *Modificación del art. 184*
- **Ley Orgánica 15/2003** de 25.11. (Jef. Est., BOE 26.11.2003, rect. 16.3. y 2.4.2004)
- **Ley Orgánica 4/2005** de 10.10. (Jef. Est., BOE 11.10.2005). *Modificación art. 348* (en materia de delitos de riesgo provocados por explosivos).
- **Ley Orgánica 5/2010**, de 22.6 (Jef. Est., BOE 23.6.2010). A destacar: *Añaden 2º y 3º párrafo al apto 1 del art. 173 (Acoso laboral); Modifica arts 343, 345 y art. 348 aptdos 1 y 3.*

Real Decreto legislativo 1993/1995 de 7.12. (MTSS, BOE 12.12.1995). Aprueba el Reglamento sobre colaboración en la gestión de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social,

Modificado por (entre otras):

- **Real Decreto 250/1997** de 21.2. (MTAS, BOE 11.3.1997)
- **Real Decreto 576/1997** de 18.4. (MTAS., BOE 24.4.1997)
- **Real Decreto 428/2004** de 12.3. (MTAS., BOE 30.3.2004). *Incluye a trabajadores por cuenta propia*
- **Real Decreto 688/2005** de 10.6. (MTAS., BOE 11.6.2005). *Art. 13 y 37.*
- **Real Decreto 1041/2005** de 5.9. (MTAS., BOE 16.9.2005). *Art. 5 modifica los arts. 61, 80 y 87.*
- **Real Decreto 1765/2007**, de 28.12 (MTAS., BOE 29.12.2007).
- **Real Decreto 328/2009**, de 13.3 (M. Trab. e Inm., BOE 28.3.2009).
- **Real Decreto 38/2010**, de 15.1 (M. Trab. e Inm., BOE 16.01.2010).
- **Real Decreto 1622/2011**, de 14. 11 (BOE 17.11.2011).

Aplicado por:

- **Orden TAS/3859/2007**, de 27.12 (MTAS, BOE 29.12.2007). Por la que se regula la contraprestación a satisfacer por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la seguridad social por los servicios de administración complementaria de la directa.

Modificada por:

- **Orden TAS/401/2008**, de 15.2 (MTAS, BOE 20.2.2008).

Derogado parcialmente por:

- **Real Decreto 1630/2011**, de 14.11 (BOE 22.11.2011). Por el que se regula la prestación de servicios sanitarios y de recuperación por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social. Art. 12 apartados 3 y 4.

Real Decreto 39/1997 de 17.1. (M. Trab. y As. Soc., BOE 31.1.1997). Reglamento de los servicios de prevención (**versión consolidada**),

Modificado por:

- **Real Decreto 780/1998** de 30.4. (M. Trab. y As. Soc., BOE 1.5.1998)
- **Real Decreto 688/2005** de 10.6. (M. Trab. y As. Soc., BOE 11.6.2005). Art. 22
- **Real Decreto 604/2006** de 19.5. (M. Trab. y As. Soc., BOE 29.5.2006). *Art 1, modifica arts. 1, 2, 7, 16, 19-21, 29-32, 35, 36. Añade arts. 22bis, 31bis, 33bis y disp. adic. 10-12.*
- **Real Decreto 298/2009**, de 6.3 (M. Presid., BOE 7.3.2009). En relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia. *Modifica el párrafo b) del art. 4.1 del R.D. 39/1997; y añade Anexos VII y VIII (Transposición de los Anexos I y II de la Directiva 92/85/CEE).*
- **Real Decreto 337/2010**, de 19.3 (M. Trab. e Inm., BOE 23.3.2010). Varios artículos y disposiciones.

desarrollado por:

- **Real Decreto 843/2011**, de 17.6 (M. Presid., BOE 4.7.2011). Por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar actividad sanitaria de los servicios de prevención. Disp. Final 1ª.

Desarrollado por:

- **Orden de 27.6.1997** (MTAS, BOE 4.7.1997).
- **Orden TIN/2504/2010 de 20.9** (M. Trab. e Inm., BOE 28.9; 22.10 y 18.11.2010). Acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

Ley 10/1997 de 24.4. (Jef. Est., BOE 25.4.1997). Derechos de información y consulta de los trabajadores en las empresas y grupos de empresas de dimensión comunitaria,

Modificada por:

- **Ley 44/1999** de 29.11. (Jef. Est. BOE 30.11.1999).

Derogada parcialmente por:

- **Real Decreto legislativo 5/2000** de 4.8. (M. Trab. y As. Soc., BOE 8.8., rect. 22.9.2000). *Deroga los arts. 30 a34 a partir del 1.1.2001*

Actualizado por:

- **Resolución de 16.10.2001** (M. Trab. y As. Soc., BOE 30.10.2001) Conversión a euros de las cuantías de las sanciones.
- **Real Decreto 306/2007**, de 2.3 (M. Trab. y As. Soc., BOE 19.3.2007). Actualización de las cuantías de las sanciones.

Real Decreto 949/1997 de 20.6. (M. Trab. y As. Soc., BOE 11.7.1997). Establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.

Ley 42/1997 de 14.11. (Jef. Est., BOE 15.11.1997). Inspección de Trabajo y Seguridad Social,

Desarrollada por:

- **Orden de 12.2.1998** (MTAS, BOE 14.2.1998)
- **Resolución de 11.4.2006** (ITSS., BOE 19.4., rect. 26.4.2006). *Libro visitas*

Desarrollada por:

- **Resolución de 25.11.2008**, (M. Trab. y As. Soc., BB.OO.E 2.12, rect. 13.12.2008). *Libro de Visitas electrónico.*

Completada por:

- **Real Decreto 138/2000** de 4.2. (M. Presid., BOE 16.2.2000)

Modificado por:

- **Real Decreto 1125/2001** de 19.10. (M. Presid., BOE 31.10.2001).

Modificada por:

- **Ley 25/2009**, de 22.12 (Jef. Est., BOE 23.12.2009). *Añade aptdo 12 bis en art. 7; aptdo 4 en art. 10 y modifica el art. 14 y el 18.3.2.*

Ley 45/1999, de 29-11-1999, sobre desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional. (Derogados los artículos 10, 11, 12 y 13 por **RD 5/2000**)

Real Decreto 138/2000 de 4.2. (M Presid., BOE 16.2.2000). Aprueba el reglamento de la inspección y funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social,

Modificado por:

- **Real Decreto 1125/2001 de 19.10 (M. Presid., BOE 31.10.2001)**
- **Sentencia del T.S.** de 10.2.2003. *Anula el apartado 3 del art. 3*
- **Real Decreto 689/2005** de 10.6. (M. Trab. y As. Soc., BOE 23.6., rect. 27.8. y 17.10.2005) *Añade el título IV, arts. 58-67.*
- **Real Decreto 107/2010**, de .2 (M. Presid., BOE 16.2.2010).

Real Decreto legislativo 1/2000 de 9.6. (M. Defensa, BOE 14.6.2000).Aprueba el texto refundido de la Ley sobre Seguridad Social de las Fuerzas Armadas.

Real Decreto legislativo 5/2000 de 4.8. (MTAS., BOE 8.8., rect. 22.9.2000). Aprueba el texto refundido de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social,

Modificado por

- **Ley 14/2000** de 29.12. (Jef. Est., BOE 30.12.2000, rect. 29.6.2001)
- **Ley 12/2001** de 9.7. (Jef. Est., BOE 10.7.2001)
- **Ley 24/2001** de 27.12. (Jef. Est., BEE 31.12.2001, rect. 24.5. y 2.7.2002)
- **Ley 54/2003** de 12.12. (Jef. Est., BOE 13.12.). *Modifica los arts. 2,5,12,13,19,39,42,50,52 y 53.*
- **Ley 52/2003** de 10.12. (Jef. Est., BOE 11.12.2003, rect. 27.2.2004). *Modifica los arts. 21-23.*
- **Ley 62/2003** de 30.12 (Jef. Est., BOE 31.12.2003, rect. 3.1 y 1.4.2004). *Modifica, entre otros, los arts 8 y 16.*
- **Ley 31/2006** de 18.10. (Jef. Est., BOE 19.10.2006). Sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas
- **Ley 32/2006** de 18.10. (Jef. Est., BOE 19.10.2006). Regula la subcontratación en el sector de la construcción (*modifica arts. 8,11, 12 y 13*)
- **Ley 43/2006**, de 29.12 (Jef. Est., BOE 30.12.2006). Entre otras modificaciones, *añade un apartado 12 al art. 7 del R.D. Legislativo 5/2000.*
- **Ley Orgánica 3/2007**, de 22.3 (Jef. Est., BOE 23.3.2007).
- **Real Decreto 597/2007**, de 4.5 (M. Trab. y As. Soc., 5.5.2007).Sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- **Ley 38/2007**, de 16.11 (Jef. Est., BOE 17.11.2007).
- **Real Decreto-ley 10/2010**, de 16.6 (Jef. Est., BOE 17.6; rect. 18.6.2010). *Art. 16.1 y 2; art. 17.1 y2; 18.3 b); 19.3 b); 24.3 a) y 25.4.*
- **Ley 35/2010**, de 17.9 (Jef. Est., BOE 18.9.2010). De medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo. *Arts. 18.3 b) y 19.3b.*

Aplicado por:

- **Real Decreto 604/2006** de 19.5. (M. Trab., y As. Soc., BOE 29.5.2006). Art. 1.20

Actualizado por:

- **Resolución de 16.10.2001** (M. Trab. y As. Soc., BOE 30.10.2001). Convierte en euros las cuantías de las sanciones.
- **Real Decreto 306/2007**, de 2.3 (M. Trab. y As. Soc., BOE 19.3.2007). Actualización de las cuantías de las sanciones.

Real Decreto 1161/2001, de 26.10. (MECD, BOE 21.11.2001). Establece el título de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Profesionales, y las correspondientes enseñanzas mínimas

Desarrollado por:

- **Real Decreto 277/2003**, de 7.3 (M. Educ., Cult. y Deporte, BOE 27.3.2003). *Establece el currículo del ciclo formativo.*

Real Decreto 707/2002 de 19.7. (MTAS, BOE 31.7.2002). Aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado,

Modificado por:

- **Real Decreto 464/2003** de 25.4. (MTAS, BOE 11.6.2003).

Real Decreto 171/2004 de 30.1. (M. Trab. y As. Soc., BOE 31.1., rect. 10.3.2004). Por el que se 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.

Real Decreto 688/2005 de 10.6. (M. Trab. y As. Soc., BOE 11.6.2005). Regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno,

Aplicado por:

- **Resolución de 3.11.2005** (Inter., Gral. Seg. Social, BOE 19.11.2005)
- **Orden TAS/4053/2005** de 27.12. (M. Trab. y As. Soc., BOE 28.12.2005).

Orden TAS/1974/2005 de 15 de junio (M. Trab. y As. Soc., BOE 27.6.2005). Crea el Consejo Tripartito para el seguimiento de las actividades a desarrollar por las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Seguridad Social,

Modificada por:

- **Orden TAS/2383/2006 de 14.7.** (M. Trab. y As. Soc., BOE 24.7.2006).

Ley 28/2005 de 26.12. (Jef. Est., BOE 27.12.2005). Medidas sanitarias frente al tabaquismo y

reguladora de la venta, el suministro, el consumo la publicidad de los productos del tabaco,

Modificada por, entre otras:

- **Real Decreto-Ley 2/2006**, de 10.2. (Jef. Est., BOE 11.2.2006)
- **Real Decreto-Ley 1/2007**, de 12.1 (Jef. Est., BOE 13.1.2007).
- **Ley 42/2010**, de 30.12 (Jef. Est., BOE 31.12.2010; rect. **12.1.2011**).

Aplicada por:

- **Resolución de 28.12.2005** (M. Adm. Púb., BOE 29.12.2005). Centros de trabajo de la Administración General del Estado y los Organismos Públicos dependientes o vinculados.

Desarrollada por:

- **Resolución 20.9.2006** (M. Econ. y Hac., BOE 26.9.2006).

Orden TAS/3623/2006 de 28.11. (M. Trab. y As. Soc., BOE 29.11.2006). Regula las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales,

Modificada por:

- **Orden TIN/442/2009**, de 24.2 (M. Trab. e Inm., BOE 28.2.2009).

Complementada por:

- **Resolución de 26.3.2007** (M. Trab. y As. Soc., BOE 11.4.2007).
- **Resolución de 7.4.2008** (M. Trab. y As. Soc., BOE 17.4.2008).
- **Resolución de 9.3.2009**, (M. Trab. e Inm., BOE 12.3.2009).

Modificada por:

- **Resolución de 24.4. 2009**, (MTI, BOE 11.5.2009).

Completada por:

- **Resolución de 28.5.2008** (Secret. Est. Seg. Social., BOE 6.6.2008). *Publica la Addenda.*
- **Resolución de 8.3.2010**, (M. Trab. e Inm., BOE 15.3.2010). Por la que se publica el Acuerdo de encomienda de gestión con el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, para el desarrollo, durante el año **2010**, de determinadas actividades de prevención correspondientes al ámbito de la Seguridad Social.

Desarrollada por:

- **Resolución de 2.4.2007** (M. Trab. y As. Soc., BOE 12.4.2007).
- **Resolución de 31.7.2008**, (M. Trab. e Inm., BOE 20.8.2008).
- **Resolución de 30.06.2009**, (M. Trab. e Inm., BOE 3.7.2009).
- **Resolución de 9.6.2010**, (M. Trab. e Inm., BOE 19.6.2010).
- **Resolución de 10.6.2011**, (M. Trab. e Inm., BOE 22.6.2011). Por la que se establecen los criterios y prioridades a aplicar por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en la planificación de sus actividades preventivas para el año 2011.

- **Resolución de 5 de septiembre de 2012**, (M. Trab. e Inm., BOE 14.09.2012).de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se establecen los criterios y prioridades a aplicar por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en la planificación de sus actividades preventivas para el año 2012.

Ley Orgánica 3/2007, de 22.3 (Jef. Est., BOE 23.3.2007). Para la igualdad efectiva de mujeres y hombres,

Aplicada por:

- **Real Decreto 1729/2007**, de 21.12 (M. Presidencia, BOE 12.1.2008).Por el que se regula la elaboración del Informe periódico relativo a la efectividad del principio de Igualdad entre mujeres y hombres.

Desarrollada por:

- **Real Decreto 293/2009**, de 6.3 (M. Def., BOE 14.4.2009).Aprueba las medidas de protección de la maternidad en el ámbito de la enseñanza en las Fuerzas Armadas. *Arts. 14, 51 y 65.*
- **Real Decreto 1615/2009**, de 26.10 (M. Presid., BOE 3.11.2009).Por el que se regula la concesión y utilización del distintivo "Igualdad en la Empresa". *Art. 50.*

Aplicado por:

- **Orden IGD/3195/2009**, de 12.12 (M. Igualdad., BOE 27.11.2009).*Logotipo y representación grafica.*

Derogada parcialmente por:

- **Ley 9/2009**, de 6.10 (Jef. Est., BOE 7.10.2009). De ampliación de la duración del permiso de paternidad en los casos de nacimiento, adopción o acogida (*suprime Disp. Trans. 9ª*).*En vigor 1.1.2011.*

Real Decreto 505/2007, de 20.4 (M. Presid., BOE 11.5.2007). Por el que se aprueban 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,

Modificado por:

- **Real Decreto 173/2010**, de 19.2 (M. Viv., BOE 11.3.2010).

Desarrollado por:

- **Orden VIV/561/2010**, de 1.1 (M. Viv., BOE11.03.2010).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.

Ley 20/2007, de 11.7 (Jef. Est., BO.E 12.7., rect. 25.9.2007). Del Estatuto del trabajo autónomo,

Desarrollada por:

- **Real Decreto 1382/2008**, de 1.8 (M. Trab. e Inm., BOE 10.9.2008).
- **Real Decreto 197/2009**, de 23.2 (M. Trab. e Inm., BOE 4.3., rect. **22.5.2009**). Se desarrolla el Estatuto del Trabajo Autónomo en materia de contrato del trabajador autónomo económicamente dependiente y su registro y se crea el Registro Estatal de asociaciones profesionales de trabajadores autónomos.

Aplicada por:

- **Real Decreto 1613/2010**, de 7.12 (M. Trab. e Inm., BOE 28.12.2010). Por el que se crea y regula el Consejo de la representatividad de las asociaciones profesionales de trabajadores autónomos en el ámbito estatal y se establece la composición y régimen de funcionamiento y organización del Consejo del Trabajo Autónomo. *Art. 9 e*).

Modificada por:

- **Ley 36/2011**, de 10.10 (Jef. Est., BOE 11.10.2011). Reguladora de la jurisdicción social. *Aptdo 1 del art. 17, entre otros.*

Real Decreto 1494/2007, de 12.11 (M. Presid., BOE 21.11.2007). Por el que se aprueba el Reglamento sobre las condiciones básicas para el acceso de las personas con discapacidad a las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social.

Real Decreto 221/2008, de 15.2 (M. Trab. y As. Soc., BOE 29.2.2008). Por el que se crea y regula el Consejo Estatal de Responsabilidad Social de las Empresas,

Modificado por:

- **Real Decreto 1469/2008**, de 5.9 (M. Trab. e Inm., BOE 22.9.2008).

Real Decreto 295/2009, de 6.3 (M. Trab. e Inm., BOE 21.3.2009). Por el que se regulan las prestaciones económicas del sistema de la Seguridad Social por maternidad, paternidad, riesgo durante el embarazo y riesgo durante la lactancia natural.

Orden TIN/971/2009, de 16.4 (M. Trab. e Inm., BOE 21.4.2009). Por la que se establece la compensación de gastos de transporte en los casos de asistencia sanitaria derivada de riesgos profesionales y de comparecencias para la realización de exámenes o valoraciones médicas,

Aplicada por:

- **Resolución de 21.10.2009**, (Secret. Est. Seg. Social, BOE 4.11.2009).

Ley 25/2009, de 22.12 (Jef. Est., BOE 23.12.2009). De modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

Orden TIN/1071/2010, de 27.4 (M. Trab. e Inm., BOE 1.5.2010). Sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

RD 640/2011 de 9 de mayo, por el que se modifica el **RD 1755/2007**, de 28 de diciembre, de prevención de riesgos laborales del Personal Militar de las Fuerzas Armadas y de la organización de los servicios de prevención del Ministerio de Defensa..

Ley 35/2010, de 17.9 (Jef. Est., BOE 18.9.2010). De medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo. *Disposición Adicional 13ª y 20ª.*

Ley 36/2011, de 10.10 (Jef. Est., BOE 11.10.2011). Reguladora de la jurisdicción social.

Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14.11 (M. Econ. y Hac., BOE 16.11.2011). Por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. *Art. 60.1 c) (Prohibiciones de contratar) y art. 119.*

2.2 ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES

Decreto de 22.6.1956 (M. Trab., BOE 15.7., rect. 18.7. y 3.9.1956). Texto refundido de la legislación de accidentes de trabajo y su reglamento de aplicación, y sus diversas modificaciones.

Decreto 792/1961 de 13.4. (M. Trab., BOE 30.5.1961, rect. 3.4.1963). Organiza el Fondo Compensador del Seguro de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales. Diagnóstico y calificación de las enfermedades profesionales (*Cuadro derogado por R.D. 1995/1978*),

Completado por:

- **Orden de 9.5.1962** (M. Trab., BOE 22.5.1962, rect. 25.1.1963).

Orden de 12.1.1963(M. Trab., BOE 13.3.1963). Normas reglamentarias médicas para reconocimientos, diagnósticos y calificación de las enfermedades profesionales,

Completada por:

- **Orden de 15.12.1965** (M. Trab., BOE 17.1.1966).

Orden de 15.4.1969(M. Trab., BOE 8.8.1969). Prestaciones por invalidez,

Modificada por:

- **Orden de 5.4.1974** (M. Trab. y S.S., BOE 18.4., rect. 11.5.1974). *Baremo*
- **Orden de 11.5.1988** (M. Trab. y S.S., BOE 7.6.1988)
- **Orden TAS/1040/2005** de 18.4. (M. Trab. y As. Soc., BOE 22.4.2005). *Actualiza las cantidades a tanto alzado de las indemnizaciones por accidentes de trabajo o enfermedades profesionales de carácter definitivo y no invalidantes.*

Orden de 16.12.1987(M. Trab. y S. S., BOE 29.12.1987, rect. 7.3.1988). Establece nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.

Continuará siendo de aplicación en lo que no se oponga a lo previsto en la Ley 31/1995, de 8.11. (Jef. Est., BOE 10.11.1995) y hasta que se dicten los Reglamentos a los que se refiere el art. 6 de dicha Ley,

Actualizada por:

- **Orden TAS/2926/2002** de 19.11. (BOE 21.11., rect. 9.12.2002).

Real Decreto-legislativo 1/1994de 20.6. (M. Trab. y S.S., BOE 29.6.1994). Texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social

Véase el apartado de “Generalidades”

Real Decreto 575/1997de 18.4. (M. Trab. y As. Soc., BOE 24.4.1997). Regula determinados aspectos de la gestión y control de la prestación económica de la Seguridad Social por incapacidad temporal,

Modificado por:

- **Real Decreto 1117/1998** de 5.6. (M. Trab. y As. Soc., BOE 28.6.1998)

- **Ley 24/2001** de 27.12.(Jef. Est., BOE 31.12.2001, rect. 24.5. y 2.7.2002).

Desarrollado por:

- **Orden de 19.6.1997** (M. Trab. y As. Soc., BOE 24.06.1997). *Partes.*

Modificada por:

- **Orden de 18.9.1998** (M. Trab. y As. Soc., BOE 25.9.1998).

Resolución de 23.11.1999(M. Trab. y As. Soc. BOE 4.12.1999). Se dictan instrucciones con el fin de incluir en la estructura presupuestaria de la Seguridad Social para 1999 la nueva prestación de “Riesgo durante el embarazo”

Real Decreto 1971/1999 de 23.12. (M. Trab. y As. Soc. BOE 21.1., rect. 13.3.2000). Procedimiento para el reconocimiento, declaración y calificación del grado de minusvalía.

Modificado por diversas disposiciones.

Orden de 2.11.2000 (M. Trab. y As. Soc., BOE 17.11.2000). Determina la composición y funciones de los equipos de valoración y orientación del Instituto de Migraciones y Servicios Sociales y se desarrolla el procedimiento de actuación para la valoración del grado de minusvalía dentro del ámbito de la Administración General del Estado.

Orden TAS/2926/2002 de 19.11. (BOE 21.11., rect. 9.12.2002 y 7.2.2003). Se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico,

Aplicada por:

- **Resolución de 26.11.2002** (M. Trab. y As. Soc., BOE 19.12.2002).

Real Decreto 1273/2003 de 10.10. (M. Trab. y As. Soc., BOE 22.10.2003). Regula la cobertura de las contingencias profesionales de los trabajadores incluidos en el Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos, y la ampliación de la prestación por incapacidad temporal para los trabajadores por cuenta propia. (Art. 3 definición de accidente de trabajo y de enfermedad profesional),

Aplicado por:

- **Resolución de 4.2.2004** (INSS, BOE 18.2.2004)
- **Resolución de 22.3.2004** (ISM, BOE 6.4., rect. 21.4.2004)

Modificado por:

- **Real Decreto 753/2005** de 24.6. (M. Trab. y As. Soc., BOE 7.7.2005). Nuevo plazo.

Orden APU/3554/2005 de 7.11. (M. Ad. Púb., BOE 17.11.2005). Regula el procedimiento para el reconocimiento de los derechos derivados de enfermedad profesional y de accidente en acto de servicio en el ámbito del mutualismo administrativo gestionado por MUFACE.

Real Decreto 1299/2006 de 10.11. (M. Trab. y As. Soc., BOE 19.12.2006). Aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro,

Desarrollado por:

- **Orden TAS/1/2007** de 2.1. (M. Trab. y As. Soc., BOE 4.1.2007). Establece el modelo de parte de enfermedad profesional, se dictan normas para su elaboración y transmisión y se crea el correspondiente fichero de datos personales.

Ley 42/2006, de 28.12 (Jef. Est., BOE 29.12.2006). De Presupuestos Generales del Estado para el año 2007. Disposición Adicional cuarta: Tarifa de primas para la cotización a la Seguridad Social por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Resolución de 19.9.2007, (Secretaría de Estado de la Seguridad Social., BOE 22.9.2007). Sobre determinación de la contingencia causante en el ámbito de las prestaciones por incapacidad temporal y por muerte y supervivencia del sistema de la Seguridad Social.

Orden TAS/2947/2007, de 8.10 (M. Trab. y As. Soc., BOE 11.10.2007). Por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la seguridad social.

Aplicada por:

- **Resolución de 27.08.2008** (Secretaría Estado de la Seg. Social., BOE 10.9.2008). Por la que se dictan instrucciones para la aplicación de la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre.

Ley 40/2007, de 4.12 (Jef. Est., BOE 5.12.2007). De medidas en materia de Seguridad Social. Disp. Adic. 6ª.

Real Decreto 1696/2007, de 14.12 (M. Trab. y As. Soc., BOE 31.12.2007). Por el que se regulan los reconocimientos médicos de embarque marítimo.

Real Decreto 404/2010, de 31.3 (M. Trab. e Inm., BOE 1.4.2010). Por el que se regula el establecimiento de un sistema de reducción de las cotizaciones por contingencias profesionales a las empresas que hayan contribuido especialmente a la disminución y prevención de la siniestralidad laboral,

Desarrollado por:

- **Orden TIN/1448/2010**, de 2.6 (M. Trab. e Inm., BOE 4.6.2010).
- **Orden TIN/1512/2011**, de 6.6 (M. Trab. e Inm., BOE 7.6.2011). Prórroga plazo.

Real Decreto 800/2011, de 10.6 (M. Fom., BOE 11.6 y **6.7.2011**). Por el que se regula la investigación de los accidentes e incidentes marítimos y la Comisión permanente de investigación de accidentes e incidentes marítimos.

2.3 CONDICIONES DE TRABAJO

Decreto 26.7.1957 (M. Trab., BOE 26.8., rect. 5.9.1957). Fija los trabajos prohibidos a mujeres y menores por peligrosos e insalubres,

Derogado parcialmente por:

- **Ley 31/1995** de 8.11. (Jef. Est., BOE 10.11.1995). *Deroga los aspectos relativos al trabajo de las mujeres.*

Decreto 2414/1961 de 30.11. (Presid., BOE 7.12., rect. 30.12.1961 y 7.3.1962). Reglamento de industrias molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

Véase el apartado "Actividades sectoriales".

Orden de 9.3.1971 (M. Trab., BOE 16 y 17.3., rect. 6.4.1971). Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo, *continúa en vigor únicamente:*

- *Capítulo I, artículo 24 (puertas y salidas) y Capítulo VII del Título II, artículos 71-82, (prevención y extinción de incendios) para los lugares de trabajo que estaban excluidos del ámbito de aplicación de las "NBE-CPI" y son anteriores al Real Decreto 2267/2004 y no tengan regulación específica a no ser, que por su carácter, la Administración competente lo determine.*

- Para los medios de transporte utilizados fuera de la empresa o centro de trabajo así como para los lugares de trabajo situados dentro de los medios de transporte y para los campos de cultivo, bosques y otros terrenos que forman parte de una empresa o centro de trabajo agrícola o forestal pero que estén situados fuera de la zona edificada de los mismos.

Real Decreto 1407/1992 de 20.11. (M. Relac. Cortes, BOE 28.12.1992, rect. 24.2.1993). Regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual,

Modificado por:

- **Orden de 16.5.1994** (M. Ind. y E., BOE 1.6.1994)
- **Real Decreto 159/1995** de 3.2. (M. Presid., BOE 8.3., rect. 22.3.1995)

Modificado por:

- **Orden de 20.2.1997** (M. Ind. y E., BOE 6.3.1997)

Completado por:

- **Resolución de 25.4.1996** (Dir. Gral. Cal. y Seg. Ind., BOE 28.5.1996)

Modificada por:

- **Resolución de 27.5.2002** (Dir. Gral. Pol. Tec., BOE 4.7.2002).

Real Decreto 1561/1995 de 21.9. (M. Trab. y S.S., BOE 26.9.1995). Jornadas especiales de trabajo,

Modificado por:

- **Real Decreto 285/2002** de 22.3. (M. Trab. y As. Soc., BOE 5.4., rect. 26.4.2002). *Trabajo en el mar*
- **Real Decreto 294/2004** de 20.2. (M. Presid., BOE 27.2.2004). *Trabajo en aviación civil.*
- **Real Decreto 902/2007**, de 6.7 (M. Presid., BOE 18.7.2007). *Actividades móviles de transporte por carretera.*
- **Real Decreto 1579/2008**, de 26.9 (M. Presid., BOE 4.10.2008). *Trabajadores móviles que realizan servicios de interoperabilidad transfronteriza en el sector del transporte ferroviario.*
- **Real Decreto 1635/2011**, de 14.11 (M. Presid., BOE 17.12.2011). *Tiempo de presencia en los transportes por carretera.*

Real Decreto 485/1997 de 14.4. (M. Trab. y As. Soc., BOE 23.4.1997). Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997 de 14.4. (M. Trab. y As. Soc., BOE 23.4.1997). Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo,

Modificado por:

- **Real Decreto 2177/2004** de 12.11. (M. Presid., BOE 13.11.2004). *Anexo I, A.9.*

Real Decreto 487/1997 de 14.4. (M. Trab. y As. Soc., BOE 23.4.1997). Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 488/1997 de 14.4. (M. Trab. y As. Soc., BOE 23.4.1997). Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Real Decreto 773/1997 de 30.5. (M. Presid., BOE 12.6., rect. 18.7.1997). Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Ley 39/1999 de 5.11. (Jef. Est. BOE 6.11., rect. 12.11.1999). Promoción de la conciliación familiar y laboral de las personas trabajadoras,

aplicada por, entre otras:

- **Real Decreto 1251/2001** de 16.11. (M. Trab. y As. Soc., BOE 17.11.2001). Regula las prestaciones económicas del sistema de la Seguridad Social por maternidad y riesgos durante el embarazo. **Derogado por R.D. 295/2009, de 6.3.**

Real Decreto 525/2002 de 14.6. (M. Fom., BOE 26.6.2002). Control de cumplimiento del Acuerdo comunitario relativo a la ordenación del tiempo de trabajo de la gente de mar.

Real Decreto 681/2003 de 12.6. (M. Presid., BOE 18.6.2003). Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Real Decreto 290/2004 de 20.2. (M. Trab. y As. Soc., BOE 21.2., rect. 7.4.2004). Regula los enclaves laborales como medida de fomento del empleo de las personas con discapacidad.

derogado parcialmente por:

- **Ley 43/2006**, de 29.12 (Jef. Est., BOE 30.12.2006). *Deroga en lo referente a las bonificaciones en cuotas empresariales y cuotas de recaudación conjunta.*

Real Decreto 1311/2005 de 4.11. (M. Trab. y As. Soc., BOE 5.11.2005). Protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Modificado por:

- **Real Decreto 330/2009**, de 13.3 (M. Presid., BOE 26.3.2009). *Ampliación plazos.*

Real Decreto 396/2006 de 31.3.2006 (M. Presid., BOE 11.4.2006). Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Véase el apartado de "Sustancias y productos"

Real Decreto 486/2010, de 23.4 (M. Trab. e Inm., BO.E 24.4; rect. **6.5.2010**). Sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.

Orden TIN/1071/2010 de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

2.4 CONSTRUCCIÓN

Orden de 20.5.1952(M Trab., BOE 15.6.1952). Reglamento de seguridad del trabajo en la industria de la construcción y obras públicas,

Modificada por:

- **Orden de 10.12.1953** (M. Trab., BOE 22.12.1953)
- **Orden de 23.9.1966** (M. Trab., BOE 1.10.1966)

Derogada parcialmente por, entre otras:

- **Real Decreto 2177/2004** de 12.11. (M. Presid., BOE 13.11.2004). *Capítulo III derogado a partir del 4.12.2004.*

Orden ministerial de 31-8-1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación

de obras fijas en vías fuera de poblado

Real Decreto 1513/1991, de 11.10 (BOE 22.10.1991). Por el que se establecen las exigencias sobre los certificados y las marcas de los cables, cadenas y ganchos.

Norma 8.3-I.C. Señalización de obras

Real Decreto 1630/1992 de 29.12. (M. Relac. Cortes, BOE 9.2.1993). Dicta las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE,

Modificado por:

- **Real Decreto 1328/1995** de 28.7. (M. Presid., BOE 19.8., rect. 7.10.1995)

Desarrollado por:

- **Orden de 1.8.1995** (M. Pres., BOE 10.8., rect. 4.10.1995)
- **Orden de 29.11.2001** (M. Ciencia y Tec., BOE 7.12.2001)

modificada por, entre otras:

- **Resolución de 9.11.2005** (Dir. Gral. Des. Ind., BOE 1.12.2005).
- **Resolución de 13.5.2008** (Dir. Gral. Des. Ind., BOE 1.6.2008).
- **Resolución de 4.3.2011**(Dir. Gral. Ind., BOE 29.3.2011).

Amplían los Anexos I, II y III.

- **Orden CTE/2276/2002** de 4.9. (BOE 17.9.2002)
actualizada y ampliada por: *diversas Resoluciones.*

Real Decreto 1627/1997 de 24.10. (M. Presid., BOE 25.10.1997). Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción,

Completado por:

- **Resolución de 8.4.1999** (Secr. Est. Aguas y Costas, BOE 16.4.1999). Delegación de facultades en materia de seguridad y salud en las obras de construcción. (Facultades sobre designación de coordinadores de seguridad)
- **Resolución de 8.4.1999** (Secr. Est. Aguas y Costas, BOE 16.4.1999). Delegación de facultades en materia de seguridad y salud en las obras de construcción. (Delegación para la designación de coordinadores de seguridad y de avisar a la autoridad laboral)

Modificado por:

- **Real Decreto 2177/2004** de 12.11. (M. Presid., BOE 13.11.2004). *Anexo IV apartado C.5.*

- **Real Decreto 604/2006** de 16.5. (M. Trab. y As. Soc., BOE 29.5.2006). *Art. 2, añade Disp. Adic. Única.*
- **Real Decreto 1109/2007**, de 24.8 (M. Trab. y As. Soc., BB.OO.E 25.8; rect. 12.9.2007). Modifica el aptdo. 4 del art.13 y el aptdo 2. del art. 18.

Modificado por:

- **Real Decreto 327/2009**, de 13.3 (M. Trab. e Inm., BOE 14.3.2009).
- **Real Decreto 337/2010**, de 19.3 (M. Trab. e Inm., BOE 23.3.2010).

Real Decreto 212/2002 de 22.2. (M. Presid., BOE 1.3.2002). Regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Véase el apartado de “Agentes Físicos”

Real Decreto 315/2006 de 17.3. (M. Viv., BOE 28.3.2006). Crea el Consejo para la Sostenibilidad, Innovación y Calidad de la Edificación,

Modificado por:

- **Real Decreto 410/2010**, de 31.3 (M. Vivienda., BOE 22.4.2010).

Real Decreto 396/2006 de 31.3.2006 (M. Presid., BOE 11.4.2006). Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Véase el apartado de “Sustancias químicas”

Ley 32/2006, de 18.10. (Jef. Est., BOE 19.10.2006). Regula la subcontratación en el sector de la construcción,

Aplicada y desarrollada por:

- **Real Decreto 1109/2007**, de 24.8 (M. Trab. y As. Soc., BOE 25.8; rect. 12.9.2007).
modificado por:
 - **Real Decreto 327/2009**, de 13.3 (M. Trab. e Inm., BOE 14.3.2009).
 - **Ley 25/2009**, de 22.12 (Jef. Est., BOE 23.12.2009). *Art. 4. Apto 2 b) y 4.*
 - **Real Decreto 337/2010**, de 19.3 (M. Trab. e Inm., BOE 23.3.2010).

Real Decreto 105/2008, de 1.2 (M. Presidencia., BOE 13.2.2008). Por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Resolución de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio Colectivo del sector de la construcción (BOE 64; 15.3.12).

2.5 ELECTRICIDAD

Decreto 3151/1968 de 28.11. (M. Ind., BOE 27.12.1968 rect. 8.3.1969). Reglamento de líneas aéreas de alta tensión.

Derogado por:

- **Real Decreto 223/2008**, de 15.2 (M. Ind. Tur. y Com., BO.E 19.3; rect. **17.5.2008 y 19.7.2008**).

Real Decreto 3275/1982 de 12.11. (M. Ind. y E., BOE 1.12.1982 rect. 18.1.1983). Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación,

Completado por:

- **Orden de 6.7.1984** (M. Ind. y E., BOE 1.8.1984). Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT, *con posteriores modificaciones.*

Real Decreto 7/1988 de 8.1. (M. Ind. y E., BOE 14.1.1988). Exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión,

Desarrollado por:

- **Orden de 6.6.1989** (M. Ind. y E., BOE 21.6.1989)
actualizada por:
 - **Resolución de 7.10.2005** (Dir. Gral. Des. Ind., BOE 10.11.2005). *Anexo I y II.*
derogada parcialmente por:
 - **Resolución 3.4.2008** (Direcc. Gral. Desarrollo Industrial, BOE 23.4.2008). *Anexo I.*

Modificado por:

- **Real Decreto 1505/1990** de 23.11. (M. Ind. y E., BOE 28.11.1990). *Deroga disposiciones incluidas en el ámbito de aplicación del R.D. 7/1988.*
- **Real Decreto 154/1995** de 3.2. (M. Ind. y E., BOE 3.3., rect. 22.3.1995).

Real Decreto 614/2001 de 8.6. (M. Presid., BOE 21.6.2001). Disposiciones mínimas para la

protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 842/2002 de 2.8. (M. Ciencia y Tec., BOE 18.9.2002). Reglamento electrotécnico para baja tensión,

modificado por:

- **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; recls. **19.6** y **26.8.2010**). Adaptación a Directiva omnibus

derogado parcialmente por:

- **Sentencia de 17.2.2004** del Tribunal Supremo (BOE 5.4.2004). Anula el inciso 4.2..c.2 de la ITC-BT-03.

Real Decreto 1890/2008, de 14.11 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 19.11.2008). Por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

2.6 EQUIPOS DE TRABAJO E INSTALACIONES

Real Decreto 1244/1979 de 4.4. (M. Ind. y E., BOE 29.5, rect. 28.6.1979). Reglamento de aparatos a presión,

Modificado por diversas disposiciones y completado por 18 Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-AP.

Derogado parcialmente por:

- **Real Decreto 769/1999** de 7.5. (M. Ind. y E., BOE 31.5.1999).
- **Real Decreto 2060/2008**, de 12.12 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 5.2.2009). Por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. Derogará a partir del 5.8.2009 el Reglamento y sus ITC (a excepción de la ITC MIE-AP3).
modificado por:

Real Decreto 1388/2011, de 14.10 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 15.10.2011).

Real Decreto 2291/1985 de 28.11. (M. Ind. y E., BOE 11.12.1985). Reglamento de aparatos de elevación y manutención,

Completado por:

- **Real Decreto 474/1988** de 30.3. (M. Ind. y E., BOE 20.5.1988) Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-AEM. Hasta el momento han aparecido 4. Mientras, se seguirá aplicando la Orden de 23.5.1977

- **Real Decreto 836/2003** de 27.6. (M. Ciencia y Tecn., BOE 17.7.2003, rect. 23.1.2004). Nueva MIE-AEM 2, en vigor el 17.10.2003.
modificado por:

- **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; recls. **19.6** y **26.8.2010**).

- **Real Decreto 837/2003** de 27.6. (M. Ciencia y Tecn., BOE 17.7.2003). Nueva MIE-AEM 4, en vigor el 17.10.2003 con excepciones.
modificado por:

- **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; recls. **19.6** y **26.8.2010**).

Modificado por:

- **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; recls. **19.6** y **26.8.2010**). Adaptación a Directiva omnibus.

Derogado parcialmente por:

- **Real Decreto 1314/1997** de 1.8. (M. Ind. y E., BBOOE 30.9.1997 rect. 28.7.1998). Deroga las materias objeto del presente Real Decreto, salvo arts. 10-15, 19 y 23.

Real Decreto 473/1988 de 30.3. (M. Ind. y E., BOE 20.5.1988). Dicta disposiciones en aplicación de la Directiva del Consejo 76/767/CEE sobre aparatos a presión.

Derogado por:

- **Real Decreto 222/2001**, de 2.3 (M. Ciencia y Tecnol., BOE 3.3.2001). Deja sin contenido sin perjuicio de su aplicación a los aparatos acogidos a la disposición transitoria primera.
modificado por:

- **Real Decreto 1388/2011**, de 14.10 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 15.10.2011).

Real Decreto 474/1988 de 30.3 (M. Ind. y E., BOE 20.5.1988). Dicta disposiciones en aplicación de la Directiva del Consejo 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico.

Real Decreto 1495/1991 de 11.10. (M. Ind., Com. y Tur., BOE 15.10, rect. 25.11. 1991). Dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 87/404/CEE sobre recipientes a presión simples,

modificado por:

- **Real Decreto 2486/1994** de 23.12. (M. Ind. y E., BOE, 24.1.1995) desarrollado por:
- **Resolución de 2.9.2008** (Dirección General de Industria., BOE 22.9.2008).

Real Decreto 1428/1992 de 27.11. (M. Ind., Com. y Tur., BOE 5.12.1992, rect. 23.1. y 27.1.1993). Dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 90/936/CEE sobre aparatos de gas,

Modificado por:

- **Real Decreto 276/1995** de 24.2 (M. Ind. y E., BOE 27.3.1995)
Desarrollado por:
- **Resolución de 1.6.1996** (Dir. Gral. Tec. y Seg. Ind., BOE 27.6.1996).

Real Decreto 1435/1992 de 27.11. (M. Relac. Cortes, BOE 11.12.1992). Dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas,

Modificado por:

- **Real Decreto 56/1995** de 20.1. (M. Presid. BOE 8.2.1995)
Completado por:
- **Resolución de 5.3.1996** (Dir. Gral. Cal. y Seg. Ind., BOE 22.3.1996)
- **Resolución de 5.7.1999** (Dir. Gral. Ind. y Tecn., BOE 18.8.1999).

Derogado por:

- **Real Decreto 1644/2008**, de 10.10 (M. Presid., BOE 11.10.2008). Por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Real Decreto 1215/1997 de 18.7. (M. Presid., BOE 7.8.1997). Se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo,

modificado por:

- **Real Decreto 2177/2004** de 12.11. (M. Presid., BOE 13.11.2004). *Da nueva redacción al apartado 1.6. del Anexo I y añade apartado 4 en el Anexo II y un nuevo párrafo a la disposición derogatoria única.*

Real Decreto 769/1999 de 7.5. (M. Ind. y E., BOE 31.5.1999). Dicta disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/79 de 4.4., que aprobó el reglamento de aparatos a presión,

Completado por:

- **Resolución de 11.5.2005** (Dir. Gral. Des. Ind., BOE 2.6.2005).
- **Resolución de 13.6.2006** (Dir. Gral. Des. Ind., BOE 28.9.2006).
- **Resolución de 2.9. 2008**, (Dir. Gral. de Industria., BOE 24.9.2008). *Publica relación de normas armonizadas.*

Derogado por:

- **Real Decreto 2060/2008**, de 12.12 (M. Ind. Tur, y Com., BOE 5.2.2009). *A partir del 5.8.2009 deroga el Reglamento y sus ITC (a excepción de la ITC MIE-AP3).*
modificado por:

- **Real Decreto 1388/2011**, de 14.10 (M. Ind. Tur, y Com., BOE 15.10.2011).

Real Decreto 1849/2000 de 10.11. (M. Ciencia y Tecn., BOE 2.12.2000). Deroga diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.

Real Decreto 222/2001 de 2.3. (M. Ciencia y Tecn., BOE 3.3.2001). Dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29.4., relativa a equipos de presión transportables,

Modificado por:

- **Orden CTE/2723/2002** de 28.10 (BOE 5.11.2002)
- **Real Decreto 2097/2004** de 22.10. (M. Ind., Tur. y Com, BOE 9.11.2004). *Nuevos plazos de aplicación.*

Real Decreto 212/2002 de 22.2. (M. Presid., BOE 1.3.2002). Regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Véase el apartado de "Ruido"

Real Decreto 919/2006 de 28.7. (M. Ind. Com. y Tur., BOE 4.9.2006). Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

modificado por:

- **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rechs. 19.6 y 26.8.2010). *Adaptación a Directiva omnibus*

Real Decreto 1580/2006, de 22.12 (M. Ind. Com. y Tur., BOE 17.1; rect. 28.6.2007 y 25.5.2010). Por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.

Desarrollado por:

- **Orden ITC/2045/2010**, de 22.7 (BOE nº 183, de 29.7.2010). *Se regula el procedimiento para la designación de organismos notificados para equipos de telecomunicación. Art. 13.3.*

Real Decreto 1507/2008, de 12.9 (BOE 13.9.2008) de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento del seguro obligatorio de responsabilidad civil en la circulación de vehículos a motor.

Derogada parcialmente por:

- **Ley 18/2009**, de 23.11 (Jef. Est., BOE 24.11.2009). *Art. 14.3.*

Real Decreto 1644/2008, de 10.10 (M. Presid., BOE 11.10.2008). Por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Real Decreto 2060/2008, de 12.12 (M. Ind. Tur, y Com., BOE 5.2.2009.,rect. 28.10.2009). Por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Derogará a partir del 5.8.2009 el Reglamento y sus ITC (a excepción de la ITC MIE-AP3).

Modificado por:

- **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rechs. 19.6 y 26.8.2010). *Adaptación a Directiva omnibus*
- **Real Decreto 1388/2011**, de 14.10 (M. Ind. Tur, y Com., BOE 15.10.2011). Por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE.

Real Decreto 1381/2009, de 28.8 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 23.9.2009). Por el que se establecen los requisitos para la fabricación y comercialización de los generadores de aerosoles.

Real Decreto 750/2010, de 4.6 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 24.6.2010). Por el que se regulan los procedimientos de homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como de sistemas, partes y piezas de dichos vehículos.

Resolución de 29 de octubre de 2012, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se publica la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 97/23/CE relativa a los equipos a presión.

2.7 TRACTORES

Resolución de 10.12.1965 (Dir. Gral. Transp. Terr., BOE 21.12.1965). Tarjeta de transporte para tractores.

Orden de 27.7.1979 (M. Agric., BOE 11.8.1979). Equipamiento de los tractores agrícolas con estructuras de protección para el caso de vuelco. Homologación de bastidores y cabinas,

Modificada por:

- **Resolución de 15.1.1981** (Dir. Gral. Prod. Agraria, BOE 22.1.1981)
- **Resolución de 6.2.1992** (Dir. Gral. Prod. Agraria, BOE 21.2.1992)
- **Resolución de 21.3.1997** (Dir. Gral. Prod. Agraria, BOE 11.4.1997).
- **Real Decreto 1013/2009** (M. M. Amb. y M. Rural y Marino., BOE 15.7.2009).

modificado por:

- **Real Decreto 346/2012**, de 10.2 (M. Agric. Alim. Y M. Amb., BOE 22.2.2012).

Orden de 11.6.1984(Presid., BOE 16.6.1984). Homologación en lo que se refiere al frenado de los tractores.

Resolución de 11.7.1984 (Dir. Gral. Prod. Agraria, BOE 19.7.1984). Tipos de estructuras de protección de los tractores de cadenas y espacio mínimo de supervivencia.

Real Decreto 2028/1986 de 6.6. (Presid., BOE 2.10.1986). Normas para aplicación de Directivas comunitarias relativas a la homologación de tipos de vehículos, remolques, semirremolques y sus partes y piezas,

Modificado por, entre otras:

- **Orden ITC/3124/2010**, de 26.11 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 3.12.2010). Actualiza los Anexos I y II.

Real Decreto-legislativo 339/1990 de 2.3. (M. Int., BOE 14.3., rect. 3.8.1990). Aprueba el texto articulado de la Ley de Tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial,

Modificado por, entre otras disposiciones:

- **Real Decreto 2822/1998** de 23.12 (M. Presid., BOE 26.1., rect. 13.2.1999), *modificado parcialmente por:*
 - **Orden PRE/43/2007**, de 16.1 (BOE., 23.1.2007).
 - **Orden PRE/52/2010**, de 21.1 (BOE 23.01.2010).
 - **Orden PRE/629/2011**, de 22.3 (BOE 25.3.2011).
- **Ley Orgánica 15/2007**, de 30.11 (Jef. Est., BOE 1.12.2007). Reforma del Código Penal en materia de seguridad vial. Art. 68, 80 y 82.
- **Real Decreto 818/2009**, de 8.5 (M. Int., BOE 8.6.2009).
- **Ley 18/2009**, de 23.11 (Jef. Est., BOE 24.11.2009). La modifica en materia sancionadora.

aplicado por:

- **Real Decreto 170/2010**, de 19.2 (M. Presid., BOE 3.3.2010). Aprueba el Reglamento de centros de reconocimiento destinados a verificar las aptitudes psicofísicas de los conductores.

2.8 CONTAMINACIÓN, RESIDUOS Y VERTIDOS

Decreto 833/1975 de 6.2. (M. Plan. y Desar., BOE 22.4, rect. 9.6.1975). Desarrollo de la Ley 38/1972 de 22.12.1972, de protección del ambiente atmosférico,

modificado por:

- **Real Decreto 547/1979** de 20.2.(M. Ind. y E., BOE 23.3.1979)
- **Real Decreto 1613/1985** de 1.8. (Presid., BOE 12.9.1985)
- **Real Decreto 1154/1986** de 11.4. (Presid., BOE 19.6.1986)
- **Real Decreto 717/1987** de 27.5. (M. Relac. Cortes, BOE 6.6.1987)
- **Real Decreto 1321/1992** de 30.10. (M. Relac. Cortes, BBOOE 2.12.1992, rect. 3.2.1993)
- **Real Decreto 1494/1995** de 8.9. (M. Presid., BOE 26.9.1995)

- **Real Decreto 952/1997** de 5.7. (M. M. Amb., BOE 5.7.1997)
- **Real Decreto 430/2004** de 12.3. (M. Presid., BOE 20.3.2004). *Anexo IV, ap. 7. completado por:*

- **Orden ITC/1389/2008**, de 19.5 (BOE 22.5.2008). *aplicada por:*

- **Resolución de 8.7.2009**, (BOE 30.7.2009).

derogado parcialmente por:

- **Ley 34/2007**, de 15.11 (Jef. Est., BOE 16.11.2007). De calidad del aire y protección de la atmósfera. *Deroga los Anexos II y III.*
- **Real Decreto 102/2011**, de 28.1 (M. Presid., BOE 29.1.2011).Relativo a la mejora de la calidad del aire.

Orden de 18.10.1976(M. Ind. y E., BBOOE 3.12.1976, rect. 23.2.1977). Prevención y corrección de la contaminación atmosférica de origen industrial,

derogada parcialmente por:

- **Orden de 25.2.1980** (M. Ind. y E., BOE 24.3.1980). *Deroga el Capítulo VII modificada por:*

- **Orden de 22.10.1981** (M. Ind. y E., BOE 18.11.1981).

Real Decreto 849/1986de 11.4. (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 30.4., rect. 27.7.1986). Reglamento del Dominio Publico Hidráulico que desarrolla los títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985 de Aguas,

modificado por:

- **Real Decreto 1315/1992** de 30.10. (M. Obr. Púb. y Transp., BOE 1.12.1992)
- **Real Decreto 419/1993** de 26.3. (M. Obr. Púb. y Transp., BOE 14.4.1993)
- **Real Decreto 995/2000** de 2.6. (M. M. Amb., BOE 20.6.2000)
- **Real Decreto 606/2003** de 23.5. (M. M. Amb., BOE 6.6.2003) *desarrollado por:*

- **Orden MAM/1873/2004** de 2.6. (BOE 18.6, rect. 12.8.2004)

· **Sentencia de 18.10.2006** (Sala 3ª T.S., BOE 4.12.2006). *Declara nulo el art. 245.2. desarrollado por:*

- **Real Decreto 484/1995** de 7.4. (M. Obr. Púb. Y Transp. y M. Amb., BOE 21.4., rect. 13.5.1995)

actualizado por:

- **Resolución de 21.11.2001** (M. M. Amb., BOE 12.12.2001). *Conversión a euros del importe de las sanciones.*
Téngase en cuenta que el Real Decreto legislativo 1/2001 deroga la anterior Ley 29/1985 de Aguas.

Orden de 12.11.1987(M. Obr. Púb., BOE 23.11.1987, rect. 18.4.1988). Normas sobre emisión, objetivos de calidad y métodos de medición de referencia, relativos a determinadas sustancias nocivas o peligrosas contenidas en los vertidos de aguas residuales,

completada por:

- **Orden de 13.3.1989** (M. Obr. Púb., BOE 20.3.1989)
- **Orden de 27.2.1991** (M. Obr. Púb., BOE 2.3.1991)
- **Orden de 9.5.1991** (M. Obr. Púb., BOE 15.5.1991)
- **Orden de 28.6.1991** (M. Obr. Púb. y Transp., BOE 8.7.1991)
- **Orden de 25.5.1992** (M. Obr. Púb. y Transp., BOE 29.5.1992)

derogada por:

- **Real Decreto 60/2011**, 21.1 (M. Amb, y Medio Rural y Marino., BOE 22.1.2011). Normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.

Real Decreto 833/1988 de 20.7. (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 30.7.1988). Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 de residuos tóxicos y peligrosos,

modificado por:

- **Real Decreto 1771/1994** de 5.8. (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 19.8.1994). Art. 12.3. modificado por Anexo III
- **Real Decreto 952/1997** de 20.6. (M. M. Amb., BOE 5.7.1997)

derogado parcialmente por:

- **Ley 10/1998** de 21.4. (Jef. Est., BOE 22.4.1998).
derogada por:
 - **Ley 22/2011**, de 28.7 (Jef. Est., BOE 29.7.2011).

Real Decreto 927/1988 de 29.7. (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 31.8., rect. 29.9.1988). Reglamento de la Administración Pública del Agua y de Planificación Hidráulica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley 29/1985 de Aguas,

modificado por:

- **Real Decreto 117/1992** de 14.2. (M. Econ. y Hac., BOE 20.2.1992)

- **Real Decreto 1541/1994** de 8.7. (M. Obr. Púb., BOE 28.7.1994)
- **Real Decreto 2068/1996** de 13.9. (M. M. Amb., BOE 1.10.1996).
Téngase en cuenta que el Real Decreto legislativo 1/2001, deroga la anterior Ley 29/1985 de Aguas.

Real Decreto 258/1989 de 10.3. (M. Obr. Púb y Urb., BOE 16.3.1989). Normativa general sobre el vertido de sustancias peligrosas desde tierra al mar,

completado por:

- **Orden de 31.10.1989** (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 11.11.1989)
modificado por:
 - **Orden de 9.5.1991** (M. Obr. Púb. y Transp., BOE 15.5.1991)
aplicado por:

- **Orden de 28.10.1992** (M. Obr. Púb. y Transp., BOE 6.11.1992).

derogada por:

- **Ley 16/2002** de 1.7. (Jef. Est., BOE 2.7.2002). Deroga art. 4
- **Real Decreto 60/2011**, 21.1 (M. Amb, y Medio Rural y Marino., BOE 22.1.2011). Normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.

Orden de 13.10.1989 (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 10.11.1989). Determina los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.

Real Decreto 108/1991 de 1.2. (M. Relac. Cortes, BOE 6.2., rect. 19.2.1991). Prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto,

parcialmente superado por:

- **Real Decreto 396/2006** de 31.1.2006 (M. Presid., BOE 11.4.2006). Valores límite y método de recuento.

Resolución de 28.4.1995 (M. Obr. Púb., Transp. y M. Amb., BOE 13.5.1995). Acuerdo del Consejo de Ministros de 17.2.1995 por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos Peligrosos.

Real Decreto-ley 11/1995 de 28.12. (Jef. Est., BOE 30.12.1995). Establece las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas,

desarrollado por:

- **Real Decreto 509/1996** de 15.3. (M. Obr. Púb., Transp. y M. Amb., BOE 29.3.1996)
modificado por:
 - **Real Decreto 2116/1998** de 11.10. (M. M. Amb., BBOOE 20.10., rect. 30.11.1998)
- **Resolución de 25.5.1998** (Secr. Est. Aguas y Costas, BOE 30.6., rect. 8.8.1998).

Real Decreto 45/1996 de 19.1. (M. Presid., BOE 24.2.1996). Regula diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas materias peligrosas,

modificado por:

- **Orden de 25.10.2000** (M. Presid., BOE 27.10.2000). Anejo 1.

derogado por:

- **Real Decreto 106/2008**, de 1.2 (M. Presid., BOE 12.2.2008).

Real Decreto 85/1996 de 26.1. (M. Presid., BOE 21.2.1996). Establece normas para la aplicación del Reglamento (CEE) 1836/93 del Consejo, de 29.6., por el que se permite que las empresas del sector industrial se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambiental [actualmente Reglamento (CE) 761/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo de 19.3.2001, por el que se permite que las organizaciones se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS)].

Ley 11/1997 de 24.4. (Jef. Est., BOE 25.4.1997). Ley de envases y residuos de envases,

modificada por:

- **Ley 66/1997** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1997, rect. 2.7.1998)
- **Ley 10/1998**, de 21.4. (Jef. Est., BOE 22.4.1998)
- **Real Decreto 782/1998**, de 30.4. (M. Presid., BOE 1.5.1998)
modificado por:
 - **Real Decreto 252/2006** de 3.3. (M. Presid., BOE 4.3., rect. 22.4.2006). Arts 4,5,9,15-17 y anejo 4
 - **Orden MAM/3624/2006** de 17.11. (M. M. Amb., BOE 29.11.2006)
- **Ley 50/1998** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1998, rect. 7.5.1999)
- **Ley 14/2000** de 28.12. (Jef. Est., BOE 30.12.2000)
- **Real Decreto 1416/2001** de 14.12. (M. Presid., BOE 28.12.2001)
- **Real Decreto 252/2006** de 3.3. (M. Presid., BOE 4.3., rect. 22.4.2006). Art. 5.

- **Ley 9/2006**, de 28.4 (M. Amb., BOE 29.4.2006). Art. 2.1.

desarrollada por:

- **Orden de 27.4.1998** (M. M. Amb., BOE 1.5., rect., 20.5.1998)
- **Orden de 21.10.1999** (M. Amb., BOE 5.11.1999)

actualizada por:

- **Resolución de 21.11.2001** (M. M. Amb., BOE 12.12.2001). Conversión a euros de las cuantías de las sanciones.

derogada parcialmente por:

- **Ley 22/2011**, de 28.7 (Jef. Est., BOE 29.7.2011). De residuos y suelos contaminados. Capítulo VII.

Ley 10/1998 de 21.4. (Jef. Est., BOE 22.4.1998). Ley de residuos,

desarrollada por:

- **Real Decreto 1378/1999**, de 27.8. (M. Presid., BOE 28.8.1999)

modificada por, entre otras:

- **Real Decreto-ley 4/2001**, de 16.1. (Jef. Est., BOE 17.2.2001)
- **Ley 62/2003** de 30.12 (Jef. Est., BOE 31.12.2003, rect. 3.1.2004).
- **Ley 25/2009**, de 22.12 (Jef. Est., BOE 23.12.2009).
- **Ley 40/2010**, de 29.12 (M. M. Amb., BOE 30.12.2010). Art. 2 ap. 1 a).

aplicada por:

- **Orden MAM/304/2002** de 8.2. (BOE 19.2.2002).
- **Real Decreto 1619/2005**, de 30.12 (M. Presid., BOE 3.1.2006).

actualizada por:

- **Resolución de 21.11.2001** (M. M. Amb., BOE 12.12.2001). Conversión a euros de las cuantías de las sanciones.

derogada por:

- **Ley 16/2002**, de 1.7. (Jef. Est., BOE 2.7.2002). *Prevención y control integrados de la contaminación. (derogada parcialmente en lo referente a autorizaciones de la producción y gestión).*
- **Ley 22/2011**, de 28.7 (Jef. Est., BOE 29.7.2011). *De residuos y suelos contaminados.*

Real Decreto 1378/1999 de 27.8. (M. Presid., BOE 28.8.1999). Establece medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan,

modificado por:

- **Real Decreto 228/2006** de 24.2. (M. Presid., BOE 25.2.2006).

- **Real Decreto 367/2010**, de 26.3 (M. Presid., BOE 27.3.2010).

Resolución de 13.1.2000 (M. M. Amb., BOE 2.2.2000). Dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 7.1.2000 por el que se aprueba el Plan nacional de residuos urbanos.

Resolución de 9.4.2001 (M. M. Amb., BOE 18.4., rect. 4.5. y 9.5.2001). Dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 6 de abril de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Descontaminación y Eliminación de Policlorobifenilos (PCB), Policloroterfenilos (PCT) y aparatos que los contengan (2001-2010).

Real Decreto legislativo 1/2001 de 20.7. (M. M. Amb., BOE 24.7., rect. 30.11.2001). Aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas,

modificado por diversas disposiciones y derogado en lo referente a procedimientos de solicitud, concesión, revisión y cumplimiento de autorizaciones de vertido de aguas continentales de cuencas intracomunitarias por Ley 16/2002, de 1.7, con excepciones.

Real Decreto 1481/2001 de 27.12. (M. M. Amb., BOE 29.1.2002). Regula la eliminación de residuos mediante depósitos en vertedero.

modificado por diversas disposiciones

Orden MAM/304/2002 de 8.2. (BOE 19.2., rect. 12.3.2002). Publica las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Ley 16/2002, de 1.7. (Jef. Est., BOE 2.7.2002). Prevención y control integrados de la contaminación,

modificada por, entre otras:

- **Ley 1/2005** de 9.3. (Jef. Est., BOE 10.3.2005). Gases efecto invernadero
aplicada por:

- **Real Decreto 1315/2005** de 4.11. (M. Presid., BOE 9.11.2005).
- **Real Decreto 101/2011**, de 28.1 (M. Presid., BOE 29.1.2011).

modificada por:

- **Ley 13/2010**, de 5.7 (Jef. Est., BOE 6.7.2010). Deroga a partir del 1.1.2013 los artículos 2.h) y 9 a 13.

· **Ley 40/2010**, de 29.12 (M. M. Amb., BOE 30.12.2010). Añade Anejo I.2.
aplicada y desarrollada por:

- **Real Decreto 509/2007**, de 20.4 (M.M. Amb., BOE 21.4.2007).

Real Decreto 117/2003, de 31.1. (M. Presid., BOE 7.2., rect. 2.4.2003). Limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades,

completado por:

- **Real Decreto 227/2006** de 24.2. (M. Presid., BOE 25.2.2006).

modificado por:

- **Real Decreto 1436/2010**, de 5.11 (M. Presid., BOE 9.11.2010).

modificado por:

- **Real Decreto 1436/2010**, de 5.11 (M. Presid., BOE 9.11.2010). Por el que se modifican diversos reales decretos para su adaptación a la Directiva 2008/112/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, que modifica varias directivas para adaptarlas al Reglamento (CE) n.º 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas. Sustitución de términos.

Real Decreto 653/2003, de 30.5. (M. M. Amb., BOE 14.6., rect. 18.9.2003). Incineración de residuos.

completado por:

- **Real Decreto 367/2010**, de 26.3 (M. Presid., BOE 27.3.2010). Añade aptdo 5 del art. 4.

Real Decreto 865/2003 de 4.7. (M. San. y Cons., BOE 18.7.2003). Se establecen los criterios higiénicos-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

Véase el apartado de “Agentes biológicos”

Real Decreto 430/2004 de 12.3. (M. Presid., BOE 20.3.2004). Establece nuevas normas sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de

grandes instalaciones de combustión, y fija ciertas condiciones para el control de las emisiones a la atmósfera de las refinerías de petróleo.

desarrollado por:

- **Orden ITC/1389/2008**, de 19.5 (M. Ind. Tur. y Comercio., BOE 22.5.2008).

Real Decreto 9/2005 de 14.1. (M. Presid., BOE 18.1.2005). Establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Real Decreto 208/2005 de 25.2. (M. Presid., BOE 26.2.rect. **30.3.2005**). Aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

modificado por:

- **Real Decreto 1436/2010**, de 5.11 (M. Presid., BOE 9.11.2010). Por el que se modifican diversos reales decretos para su adaptación a la Directiva 2008/112/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, que modifica varias directivas para adaptarlas al Reglamento (CE) n.º 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

Real Decreto 1619/2005 de 30.12. (M. Presid., BOE 3.1.2006). Gestión de neumáticos fuera de uso.

modificado por:

- **Real Decreto 367/2010**, de 26.3 (M. Presid., BOE 27.3.2010).

Real Decreto 679/2006 de 2.6. (M. M. Amb., BOE 3.6.2006). Regula la gestión de aceites industriales usados.

modificado por:

- **Real Decreto 367/2010**, de 26.3 (M. Presid., BOE 27.3.2010).
- derogado parcialmente por:*

- **Real Decreto 106/2008**, de 1.2 (M. Presid., BOE 12.2.2008). Deroga los arts. 3.4 y 5.5.

Ley 26/2007, de 23.10 (Jef. Est., BOE 24.10.2007). Responsabilidad Medioambiental,

desarrollada por:

- **Real Decreto 2090/2008**, de 22.12 (M. M. Amb. y M. Rural y Marino., BOE 23.12.2008). Por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23.10, de Responsabilidad Medioambiental. *Desarrolla e Cap. IV.*
- **Ley 40/2010** de 29.12 (M. M. Amb., BOE 30.12.2010). *Añade Anexo III ap. 15.*

Ley 34/2007, de 15.11 (Jef. Est., BOE 16.11.2007). De calidad del aire y protección de la atmósfera.

modificada por diversas disposiciones.

Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11.1 (M. M. Amb., BOE 26.1.2008). Por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

modificada por diversas disposiciones.

Resolución 14.1.2008 (M. M. Amb., BOE 29.1.2008). Publica el Acuerdo de 7.12.2007, del Consejo de Ministros, por el que se aprueba el II Programa Nacional de Reducción de Emisiones, conforme a la Directiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23-10-2001, sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos

Orden PRE/77/2008, de 17.1 (M. Presidencia., BOE 28.1.2008). Por la que se da publicidad al acuerdo de Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional de Reducción de Emisiones de las grandes instalaciones de combustión existentes.

Real Decreto 106/2008, de 1.2 (M. Presid., BOE 12.2.2008). Sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

modificado por:

- **Real Decreto 943/2010**, de 23.7 (M. Presid., BOE 5.8.2010).

Real Decreto 1890/2008, de 14.11 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 19.11.2008). Véase el *aptdo de "electricidad"*.

Orden PRE/3539/2008, de 28.11 (M. Presid., BOE 6.12.2008). Por la que se regulan las disposiciones necesarias en relación con la información que deben remitir a la Administración General del Estado los titulares de las grandes instalaciones de combustión existentes, así como las medidas de control, seguimiento y evaluación del Plan Nacional de Reducción de Emisiones de las Grandes Instalaciones de Combustión existentes,

aplicada por:

- **Resolución de 8 de julio de 2009**, (BOE 30.7.2009).

Resolución de 20 de enero de 2009 (M. M. Amb. y M. Rural y Marino., BOE 26.2.2009). Por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.

Real Decreto 795/2010, de 16.6 (M. Presid., BOE 25.6; **rect. 31.8.2010** y **6.5.2011**). Por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan.

2.9 RUIDO

Real Decreto 1316/1989 de 27.10. (M. Relac. Cortes, BOE 2.11., rect. 9.12.1989 y 26.5.1990). Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo,

continúa en vigor únicamente:

Hasta el 15.2.2011 los límites de exposición para el personal a bordo de buques de navegación marítima

derogado por:

- **Real Decreto 286/2006** de 10.3.2006 (M. Presid., BOE 11.3., rect. 14.3. y 24.3.2006).

Real Decreto 212/2002 de 22.2. (M. Presid., BOE 1.3.2002). Regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre,

modificado por:

- **Real Decreto 524/2006** de 28.4. (M. Presid., BOE 4.5.2006). *Modifica art. 53.1, anexo III B 53 y sustituye el anexo XI.*

Ley 37/2003 de 17.11. (Jef. Est., BOE 18.11.2003). Ley del ruido,

desarrollada por:

- **Real Decreto 1513/2005** de 16.12. (M. Presid., BOE 17.12.2005). *Referente a evaluación y gestión del ruido ambiental.*

Real Decreto 1369/2007, de 19.10 (M. Presid., BOE 23.10.2007). Establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía.

Real Decreto 286/2006 de 10.3.(M. Presid., BOE 11.3., rect. 14.3 y 24.3.2006). Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

3 CONDICIONES FACULTATIVAS

3.1 AGENTES INTERVINIENTES

Son agentes todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención con especial referencia a la L.O.E. y el R.D.1627/97.

3.1.1 PROMOTOR

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título. Es el promotor quien encargará la redacción del E.S.S. y ha de contratar a los técnicos coordinadores en Seguridad y Salud tanto en proyecto como en ejecución. Asimismo, el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

Facilitará copia del E.S.S. a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados por directamente por el promotor, exigiendo la presentación de Plan de Seguridad y Salud previo al comienzo de las obras.

3.1.2 PROYECTISTA

El proyectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Deberá tomar en consideración, de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.

3.1.3 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN PROYECTO

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra: el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud durante la fase de proyecto.

3.1.4 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN EJECUCIÓN

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra es el técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las siguientes tareas:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- 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.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

El Coordinador en materia de seguridad podrá paralizar los tajos o la totalidad de la obra, en su caso, cuando observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud establecidas, dejándolo por escrito en el libro de incidencias. Además, se deberá comunicar la paralización al Contratista, Subcontratistas afectados, Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente y representantes de los trabajadores.

3.1.5 DIRECCIÓN FACULTATIVA

Dirección facultativa: el técnico o técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Asumirá las funciones del Coordinador de Seguridad y Salud en el caso de que no sea necesaria su contratación dadas las características de la obra y lo dispuesto en el R.D. 1627/97.

En ningún caso las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.6 CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en el RD 1627/97.

Son responsabilidades del Contratistas y Subcontratistas:

- La entrega al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra de documentación clara y suficiente en que se determine: la estructura organizativa de la empresa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos de los que se dispone para la realización de la acción preventiva de riesgos en la empresa.
- Redactar un Plan de Seguridad y Salud según lo dispuesto en el apartado correspondiente de este E.S.S. y el R.D. 1627/1997.
- Aplicar los principios de la acción preventiva según Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.

- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los Contratistas y Subcontratistas son los responsables de que la ejecución de las medidas preventivas correspondan con las fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.
- Designar los recursos preventivos asignando uno o varios trabajadores o en su caso uno o varios miembros del servicio de prevención propio o ajeno de la empresa. Así mismo ha de garantizar la presencia de dichos recursos en la obra en los casos especificados en la Ley 54/2003 y dichos recursos contarán con capacidad suficiente y dispondrán de medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.

3.1.7 TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Trabajador autónomo es la persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena tendrá la consideración de contratista o subcontratista a efectos del presente Real Decreto.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en 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.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la

utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.
- Deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.8 TRABAJADORES POR CUENTA AJENA

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Usarán adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad. Utilizarán correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario. No pondrán fuera de funcionamiento y utilizarán correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar. Informarán de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores. Contribuirán al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

3.1.9 FABRICANTES Y SUMINISTRADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo están obligados a asegurar que éstos no constituyan una fuente de peligro para el

trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos.

Los fabricantes, importadores y suministradores de productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a envasar y etiquetar los mismos de forma que se permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique claramente su contenido y los riesgos para la seguridad o la salud de los trabajadores que su almacenamiento o utilización comporten.

Deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal, como su manipulación o empleo inadecuado.

Los fabricantes, importadores y suministradores de elementos para la protección de los trabajadores están obligados a asegurar la efectividad de los mismos, siempre que sean instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por ellos. A tal efecto, deberán suministrar la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de su uso y mantenimiento.

Los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

3.1.10 RECURSO PREVENTIVO

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo según lo especificado en la Ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales y desempeñando también el papel de coordinación de las actividades empresariales definido en el 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, la obra dispondrá en todo momento de un trabajador debidamente cualificado, 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.

3.2 FORMACIÓN EN SEGURIDAD

La empresa realizará formación para la prevención de riesgos para todos los niveles de la empresa (directivos, técnicos, encargados, especialistas, operadores de máquinas, trabajadores no cualificados y administrativos) de manera que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas y de Seguridad y Salud.

3.3 RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

El empresario garantizará a los trabajadores la vigilancia de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

Esta vigilancia será voluntaria excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para él mismo o para otras personas, o cuando así esté establecido por la ley.

La empresa no podrá tener trabajadores en puestos para los que haya sido calificado como no apto en los reconocimientos médicos.

3.4 SALUD E HIGIENE EN EL TRABAJO

3.4.1 PRIMEROS AUXILIOS

El empresario deberá tomar las medidas necesarias para garantizar que puedan prestarse los primeros auxilios y la evacuación del accidentado en caso de que sea necesario. Designará al personal encargado de poner en práctica estas medidas.

En los lugares en que las condiciones de trabajo lo requieran habrá material de primeros auxilios, correctamente señalado y de fácil acceso. En una señalización claramente visible aparecerá la dirección y el teléfono del servicio local de urgencia.

El botiquín contendrá como mínimo agua oxigenada, alcohol 96°, tintura de iodo, mercromina, amoniaco, gasas estériles, algodón hidrófilo estéril, esparadrapo, torniquete, bolsa para agua o hielo, guantes esterilizados, termómetro clínico, tiritas, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardiacos de urgencia, vendas y jeringuillas desechables.

3.4.2 ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

En caso de accidente solo se tomarán las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica o sea trasladado con rapidez y sin riesgo. Solo se moverá al accidentado en caso de que sea indispensable para su seguridad, se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración y

circulación sanguínea), no se le darán medicamentos ni agua, se presionarán las hemorragias con una gasa, poniendo encima las necesarias sin retirar la primera, se le tatará con una manta y se intentará tranquilizarlo.

El empresario notificará por escrito a la autoridad laboral el accidente producido, conforme al procedimiento que se determine reglamentariamente.

El empresario llevará a cabo una investigación para detectar las causas del accidente y deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo. Deberá cumplimentar mensualmente la relación de accidentes de trabajo que no hayan causado baja médica.

3.5 DOCUMENTACIÓN DE OBRA

3.5.1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Elaborado por técnico competente designado por el promotor, contendrá como mínimo una memoria descriptiva, pliego de condiciones, planos, mediciones y presupuesto de todo lo correspondiente a la seguridad y salud de la obra.

El estudio formará parte del proyecto de obra y será coherente con el contenido de éste. Recogerá las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra. Deberá tener en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra y contemplará también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

La memoria describe los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos, asimismo, se incluye descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.

El Pliego de condiciones establecerá las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos, así como relación de las normas legales y reglamentarias aplicables.

Planos con los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria.

3.5.2 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del estudio de seguridad y salud cada contratista interviniente en la obra elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, de las características y conocimientos de los trabajadores que vayan a desempeñar los distintos trabajos y de los medios propios o ajenos a utilizar en el desarrollo de los trabajos. Constará de memoria descriptiva, pliego de condiciones, planos, mediciones y presupuesto. En su caso, se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar la disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico, ni del importe total.

En cumplimiento de la Ley 31/1995 y la Ley 54/2003, el contratista preverá y asignará los medios materiales y humanos necesarios para llevar a cabo la actividad preventiva en la obra, y asignará los recursos preventivos que han de tener presencia en el centro de trabajo, que han de controlar la correcta aplicación de los métodos de trabajo y la aplicación de la actividad preventiva. Las personas asignadas por el contratista para cumplir la citada función preventiva, han de permanecer en el centro de trabajo, ser suficientes en número, tener capacidad y experiencia suficiente y contar con formación preventiva y disponer de los medios y autoridad necesaria para ejercer la prevención. Este personal vigilará el cumplimiento de las medidas incluidas en el P.S.S. y comprobará la eficacia de las mismas. Asimismo facilitará por escrito al coordinador de Seguridad y salud en la obra fichas que especifiquen nombre y apellidos de estas personas, así como detalle de la formación en materia preventiva de los mismo.

El plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o por la dirección facultativa en caso de que no haya coordinador. Si las obras son de las Administraciones públicas, deberá aprobarlo la Administración pública.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la dirección facultativa.

3.5.3 ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista deberá ser aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, por la dirección facultativa si no existiera éste o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.5.4 AVISO PREVIO

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

El aviso contendrá la fecha, dirección de la obra, promotor, proyectista, tipo de obra, coordinador de seguridad y salud, fecha de inicio, duración prevista, número máximo de trabajadores en obra, número previsto y datos de identificación de los contratistas, subcontratistas y autónomos. El aviso deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose si fuera necesario.

3.5.5 COMUNICACIÓN DE APERTURA DE CENTRO DE TRABAJO

Al inicio de la obra, el contratista deberá presentar la comunicación de apertura a la autoridad laboral, teniendo 30 días de plazo para hacerlo.

La comunicación deberá contener los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir además, el plan de seguridad y salud.

3.5.6 LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

Será facilitado por el Colegio profesional que vise el Acta de Aprobación del Plan u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

Deberá mantenerse siempre en la obra en poder del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución o, en su defecto, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos

especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en fase de obra o en su defecto la dirección facultativa, remitirán en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y lo notificarán al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

3.5.7 LIBRO DE ÓRDENES

En toda obra de edificación, será obligatorio el libro de Órdenes y Asistencias, en el que la dirección facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

3.5.8 LIBRO DE VISITAS

El libro de visitas deberá estar en obra a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

En cada visita o comprobación, el Inspector extenderá una diligencia en la que aparecerá la identificación del funcionario, las características e incidencias de los examinados, los datos y plazos para la subsanación de deficiencias. Además de la diligencia, el Inspector deberá informar a los Delegados de Prevención.

4 CONDICIONES TÉCNICAS

4.1 MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS

Los medios de protección colectiva no serán un riesgo en sí mismos, se colocarán antes de comenzar el trabajo en el que se requieran, y según lo indicado en el plan de seguridad y salud. Si

hubiera que hacer algún cambio respecto a lo indicado en el plan, previamente deberá aprobarlo el Coordinador de seguridad y salud.

Los medios de protección serán desechados y repuestos al final del periodo de su vida útil, cuando estén deteriorados, hayan sufrido un trato límite o su holgura o tolerancias sean mayores que las admitidas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica, en general de forma semanal, por el Delegado de Prevención.

4.1.1 BARANDILLAS

- Se define guardacuerpo o barandilla como aquel elemento que tiene por objeto proteger contra los riesgos de caída fortuita al vacío de personas, trabajando o circulando junto al mismo, en alturas superiores a 2 metros.
- Según el punto 3 de las Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales, del Real Decreto 1627/1997, se establece que:
 - Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.
 - Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
 - La resistencia mínima será de 150 kg/m.l.
 - Durante el proceso de montaje y desmontaje de las barandillas, los operarios estarán protegidos de las caídas de altura mediante protecciones individuales, cuando debido al proceso, las barandillas pierdan su función de protección colectiva.
- Normativa aplicable:
 - UNE-EN 13374. Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto, métodos de ensayo.

4.1.2 PROTECCIÓN CON REDES DE SEGURIDAD

- Protecciones colectivas formadas por una red soportada por una cuerda perimetral u otros elementos de sujeción, o una combinación de ellos, diseñada para recoger personas que caigan desde cierta altura.
- En la elección y utilización de las redes de seguridad, siempre que sea técnicamente posible por el tipo de trabajos que se ejecuten, se dará prioridad a las redes que evitan la caída frente a aquellas que sólo limitan o atenúan las posibles consecuencias de dichas caídas.
- Se recomienda que las redes se instalen lo más cerca posible al nivel de trabajo.
- Durante el proceso de montaje y desmontaje de las redes, los operarios estarán protegidos de las caídas de altura, golpes y cortes mediante protecciones individuales.
- Estos procesos serán realizados por personal formado e informado.

Normativa aplicable:

- UNE-EN 1263-2 Redes de seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
- UNE-EN 1263-2 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

4.1.3 PLATAFORMAS DE TRABAJO

Tendrán una anchura mínima de 60 cm, que se conseguirá mediante 3 tablones de espesor mínimo 5 cm y de 20 cm de anchura o con 2 planchas metálicas de acero galvanizado o aluminio de 30 cm. No quedarán huecos ni discontinuidades entre ellos y serán antideslizantes y dispondrán de drenaje. La longitud máxima de la plataforma será de 8 m. y la distancia máxima entre pescantes de 3 m. La distancia máxima entre la plataforma y el paramento vertical será de 45 cm. Los andamios de borriquetas tendrán vuelos de entre 10 y 20 cm.

Las plataformas voladas se colocarán a tresbolillo de forma que no haya más de una plataforma en la vertical.

Resistirán las cargas que tengan que soportar, se sujetarán a la estructura y los tablones o planchas no podrán moverse, deslizarse, bascular, etc. La plataforma se protegerá con barandillas en todo su perímetro.

4.1.4 PROTECCIÓN ELÉCTRICA

Las líneas de distribución llevarán un interruptor diferencial en su cabecera, cuyas partes exteriores serán de material aislante o se aislarán de forma adecuada. Para la entrada de conductores deberán estar aisladas de forma adecuada.

Los transformadores portátiles se aislarán de forma conveniente, para proteger de las partes metálicas accesibles. Si se colocan en el mismo lado los bornes del primario y del secundario, se colocará entre ellos un aislamiento, y estarán separados 25 mm o 50 mm, según sean los transformadores portátiles o fijos.

Todas las tomas de tierra tendrán un recubrimiento amarillo y verde. Todas las máquinas y herramientas que no tengan doble aislamiento, estarán conectadas a tierra, y el circuito al que van conectadas tendrá un interruptor diferencial de 0,03 amperios de sensibilidad. El terreno en el que se encuentra la pica se humedecerá de forma regular.

Los cuadros eléctricos tendrán doble aislamiento, se usarán prensaestopas para la entrada de conductores, sólo podrán abrirlos especialista con herramientas especiales, las tapas serán estancas y no podrán hacerse perforaciones que disminuyan el aislamiento. Se comprobará diariamente el mecanismo de disparo diferencial.

Las líneas eléctricas aéreas estarán distanciadas de los lugares de trabajo 5 m. como mínimo.

Todos los cables eléctricos estarán aislados. Si se colocan alargadores, las conexiones se harán de forma adecuada, no aceptándose los empalmes provisionales.

Los cables y mangueras se tenderán a alturas mínimas de 2 m. o de 5 m., según pasen por zonas peatonales o de vehículos. Si se llevan por el suelo, se enterrarán convenientemente.

4.1.5 EXTINTORES

Serán de polvo polivalente en general y de CO₂ en el caso de se instalen junto a cuadros eléctricos. Se colocarán en lugares de fácil acceso, cerca de las salidas de los locales, sobre paramentos verticales, a una altura máxima del suelo de 1,70 m. Deberán estar protegidos de forma que no se vean afectados por acciones físicas, químicas o atmosféricas. Se señalizarán según el RD 485/97 y cumplirán la NBE CPI-96. Será de aplicación la UNE-EN 3.

4.2 MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los Equipos de Protección Individual (EPI) llevarán el marcado CE.

Protegerán del riesgo correspondiente y no serán un riesgo en sí mismos ni causarán molestias innecesarias. Serán ergonómicos, no podrá desajustarse de forma involuntaria, permitirán una ventilación suficiente o llevarán absorbentes de sudor, si pudiera ser enganchado se romperá pasado cierto límite para eliminar peligros, su manejo será fácil y rápido y si fuera necesario llevarán dispositivos de resplandor. Llevarán inscrito el marcado y si no puede ser visible completamente durante toda su vida útil, aparecerá en el embalaje y el folleto informativo.

El fabricante los suministrarán junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil, controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y al menos en la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y serán reemplazados al término de su vida útil, o cuando estén deteriorados o hayan sufrido un trato límite.

Se utilizarán para usos previstos y de forma personal según a lo indicado por el fabricante al igual que el mantenimiento que lo supervisará el Delegado de Prevención.

Se cumplirá la siguiente normativa:

RD 1407/1992 de 20 de noviembre modificado por la ley 31/1995 de 8 de noviembre, y O.M. de 16 de mayo de 1994, modificado y ampliado por RD 159/1995 y orden 20/02/97.

RD 773/1997 de 30 de mayo en aplicación de la ley 31/1995 de 8 de noviembre.

4.2.1 PROTECCIÓN VÍAS RESPIRATORIAS

Los equipos de protección respiratoria son equipos de protección individual de las vías respiratorias en los que la protección contra los contaminantes aerotransportados se obtiene reduciendo la concentración de éstos en la zona de inhalación por debajo de los niveles de exposición recomendados.

- Esencialmente se tienen los siguientes tipos de protectores:
- Dependientes del medio ambiente (equipos filtrantes) contra partículas, gases y vapores o contra partículas, gases y vapores, serán filtros, mascarillas, cascos y capuchas.
- Independientes del medio ambiente (equipos aislantes):
- No autónomos de manguera o con línea de aire comprimido.
- Autónomos de circuito abierto o cerrado.
- Los equipos de protección de las vías respiratorias están diseñados de tal manera que sólo se pueden utilizar por espacios de tiempo relativamente cortos. Por regla general, no se debe trabajar con ellos durante más de dos horas seguidas; en el caso de equipos livianos o de realización de trabajos ligeros con interrupciones entre las distintas tareas, el equipo podrá utilizarse durante un periodo más prolongado
- Antes de utilizar un filtro, es necesario comprobar la fecha de caducidad impresa en el mismo y su perfecto estado de conservación.
- El folleto informativo del fabricante contiene información detallada acerca del tipo de equipo y el uso que se le dé. Algunos filtros, una vez abiertos, no deben utilizarse durante más de una semana, siempre y cuando se guarden de un día para otro en una bolsa cerrada herméticamente. Otros, en cambio, deben utilizarse una sola vez.

Normativa aplicable:

- UNE-EN 1146. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto de aire comprimido con capucha para evacuación. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 12021. Equipos de protección respiratoria. Aire comprimido para equipos de protección respiratoria aislantes.
- UNE-EN 12083/AC. Equipos de protección respiratoria, filtros con tubos de respiración (no incorporados a una mascara). Filtros contra partículas, gases y mixtos, requisitos, ensayos y marcado.

- UNE-EN 12941/A1. Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida incorporados a un caco o capuz. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 12942/A1. Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida provistos de máscaras o mascarillas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 13274. Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo.
- UNE-EN 133. Equipos de protección respiratoria. Clasificación.
- UNE-EN 136/AC. Equipos de protección respiratoria, máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 137. Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección autónomos de circuito abierto de aire comprimido. Requisitos, ensayos, marcado. (versión oficial en 137 y el corrigendum en AC).
- UNE-EN 13794. Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito cerrado para evacuación. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 140/AC. Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras y cuartos de máscara, requisitos, ensayo, marcado.
- UNE-EN 143/A1. Equipos de protección respiratoria, filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 14387/AC. Equipos de protección respiratoria. Filtros contra gases y filtros combinados. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 14529. Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos, de circuito abierto, de aire comprimido, con media máscara y con válvula de respiración de presión positiva a demanda, para evacuación.
- UNE-EN 14593. Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios de línea de aire comprimido con válvula a demanda.
- UNE-EN 14594. Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios con línea de aire comprimido de flujo continuo. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 148. Equipos de protección respiratoria. Roscas para adaptadores faciales.
- UNE-EN 149/AC. Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 1827. Equipos de protección respiratoria. Mascarillas sin válvulas de inhalación con filtros desmontables contra los gases, contra los gases y partículas o contra las partículas únicamente. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 402. Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección autónomos de circuito abierto, de aire comprimido a demanda, provistos de máscara completa o boquilla para evacuación. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 403. Equipos de protección respiratoria para evacuación. Equipos filtrantes con capucha para evacuación de incendios. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 404. Equipos de protección respiratoria para evacuación. Equipo filtrante para evacuación con filtro de monóxido de carbono y boquilla.
- UNE-EN 405. Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes con válvulas para la protección contra gases o contra gases y partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 529. Equipos de protección respiratoria. Recomendaciones sobre selección, uso, cuidado y mantenimiento. Guía.

4.2.2 GAFAS Y PANTALLAS DE PROTECCIÓN CONTRA PARTÍCULAS

El equipo de protección ocular y /o facial está destinado a proteger los ojos y la cara del trabajador ante riesgos externos tales como la proyección de partículas o cuerpos sólidos.

- La protección se efectuará mediante la utilización de gafas de protección, pantallas o pantallas faciales, los cuales se seleccionarán en función del riesgo de las actividades:
- Golpes o impactos con partículas o cuerpos.
- Acción de polvo y humos.
- Proyección o salpicaduras de líquidos fríos, calientes, cáusticos o materiales fundidos.
- Substancias que por su intensidad o naturaleza puedan resultar peligrosas.
- Radiaciones que por su intensidad o naturaleza puedan resultar peligrosas.
- Deslumbramiento.
- Cuando se trabaje con vapores, gases o polvo muy fino, serán completamente cerradas y ajustadas a la cara, con visor con tratamiento anti-empañado.
- En los casos de ambientes agresivos, de polvo de grano grueso y líquidos, serán como las anteriores, pero tendrán incorporados botones de ventilación indirecta o tamiz antiestático
- En el resto de casos serán de montura de tipo normal y con protecciones laterales que podrán ser perforadas para una mejor ventilación.

- Cuando no exista peligro de impactos por partículas duras, se podrán usar gafas de Protección tipo panorámico, con armadura de vinilo flexible y con el visor de polycarbonato o acetato transparente.
- En ambientes de polvo fino, con ambiente bochornoso o húmedo, el visor será de rejilla metálica (tipo picapedrero) para impedir que se empañe.
- En los trabajos eléctricos realizados en proximidades de zonas en tensión, el aparato de la pantalla estará construido con material absolutamente aislante y el visor ligeramente oscurecido, en previsión de deslumbramientos por salto intempestivo de un arco eléctrico.
- Las utilizadas en previsión de calor, tendrán que ser de "Kevlar" o de tejido aluminizado reflectante (el amianto y tejidos asbésticos están totalmente prohibidos), con un visor correspondiente, equipado con vidrio resistente a la temperatura que tendrá que soportar.
- En los trabajos de soldadura eléctrica, se utilizará el equipo de pantalla de mano denominado "Cajón de soldador" con mirilla de vidrio oscuro protegida por otro transparente, siendo retráctil el oscuro, para facilitar la limpieza de la escoria, y recambiable con facilidad los dos.
- No deberá tener ninguna parte metálica en el exterior, para evitar los contactos accidentales con la pinza de soldar.
- En los lugares en los que se realice soldadura eléctrica o soldadura con gas inerte (Nertal), cuando se necesite, se utilizarán pantallas sujetas a la cabeza de tipo regulable.
- Cuando en el trabajo a realizar exista riesgo de deslumbramiento, las gafas serán de color o tendrán un filtro para garantizar una absorción lumínica suficiente.
- A la hora de utilizar los equipos, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:
- Si existiese la posibilidad de que se produzcan movimientos de cabeza bruscos, se seleccionará un protector con sistema de sujeción fiable, que asegure la posición correcta y se eviten desprendimientos fortuitos.
- El calor, la humedad, el sudor, etc. favorecen el empañamiento. Dicho problema se mitiga con el uso de protecciones adicionales tales como productos desempañantes.
- Se deberán respetar las instrucciones del suministrador, realizar controles periódicos, examinar de manera visual antes de su utilización, almacenar de forma correcta y realizar una adecuada limpieza y mantenimiento de los mismos.
- Es necesario realizar.
- El equipo se sustituirá en caso de:

- Arañazos y deformación del visor que perturben la visión.
- Rotura del acular o visor.
- Rotura de cualquier componente no sustituible.
- Aumento considerable del peso debido a las condiciones de uso.

Normativa aplicable:

- UNE-CR 13464. Guía para la selección y mantenimiento de los protectores oculares y faciales de uso profesional.
- UNE-EN 165. Protección individual de los ojos. Vocabulario.
- UNE-EN 166. Protección individual de los ojos. Especificaciones.
- UNE-EN 167. Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo ópticos.
- UNE-EN 168. Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo no ópticos.
- UNE-EN 169. Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
- UNE-EN 170. Protección individual de los ojos. Filtros para el ultravioleta. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
- UNE-EN 171. Protección individual de los ojos, filtros para el infrarrojo. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
- UNE-EN 172/A2: 2002. Protección individual del ojo. Filtros de protección solar para uso laboral.
- UNE-EN 1731. Protección individual de los ojos. Protectores oculares y faciales de malla.
- UNE-EN 175. Protección individual. Equipos para la protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnicas afines.
- UNE-EN 207/A1/AC. Protección individual de los ojos. Filtros y protectores de los ojos contra la radiación láser (gafas de protección láser).
- UNE-EN 379. Protección individual del ojo. Filtros automáticos para soldadura.
- UNE-EN-1731. Protección individual de los ojos. Protectores oculares y faciales de malla.

4.2.3 PROTECCIONES AUDITIVAS

Los protectores auditivos son equipos de protección individual que, debido a sus propiedades para la atenuación de sonido, reducen los efectos del ruido en la audición, para evitar así un daño en el oído. Son siempre de uso individual y se pueden clasificar en:

- Protectores auditivos tipo “tapones”.
- Protectores auditivos tipo “orejeras”, con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- El tipo de protector deberá elegirse en función del entorno laboral para que la eficacia sea satisfactoria y las molestias mínimas. A tal efecto, se preferirá, de modo general:
 - Los tapones auditivos, para un uso continuo, en particular en ambientes calurosos y húmedos, o cuando deban llevarse junto con gafas u otros protectores.
 - Las orejeras o los tapones unidos por una banda, para usos intermitentes.
 - Los cascos antirruído o la combinación de tapones y orejeras en el caso de ambientes extremadamente ruidosos.
- El protector auditivo deberá elegirse de modo que reduzca la exposición al ruido a un límite admisible.
- Usar un protector auditivo no debe mermar la percepción del habla, de señales de peligro o de cualquier otro sonido o señal necesarios para el ejercicio correcto de la actividad. En caso necesario, se utilizarán protectores "especiales": aparatos de atenuación variable según el nivel sonoro, de atenuación activa, de espectro de debilitación plano en frecuencia, de recepción de audiofrecuencia, de transmisión por radio, etc.
- La comodidad de uso y la aceptación varían mucho de un usuario a otro. Por consiguiente, es aconsejable realizar ensayos de varios modelos de protectores y, en su caso, de tallas distintas.
- En lo que se refiere a las orejeras, se consigue mejorar la comodidad mediante la reducción de la masa, de la fuerza de aplicación de los casquetes y mediante una buena adaptación del aro almohadillado al contorno de la oreja.
- En lo referente a los tapones auditivos, se rechazarán los que provoquen una excesiva presión local.
- Los protectores auditivos deberán llevarse mientras dure la exposición al ruido. Retirar el protector, siquiera durante un corto espacio de tiempo, reduce seriamente la protección.

- Algunos tapones auditivos son de uso único. Otros pueden utilizarse durante un número determinado de días o de años si su mantenimiento se efectúa de modo correcto. Se aconseja al empresario que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil) en relación con las características del protector, las condiciones de trabajo y del entorno, y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.
- Los tapones auditivos (sencillos o unidos por una banda) son estrictamente personales. Los demás protectores pueden ser utilizados excepcionalmente por otras personas previa desinfección.

Normativa aplicable:

- REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. BOE núm. 60 de 11 de marzo.
- UNE-EN 13819. Protectores auditivos. Ensayos.
- UNE-EN 352-1. Protectores auditivos. Requisitos generales.
- UNE-EN 352-2 Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 2: Tapones.
- UNE-EN-4 A: 2006 Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 4: Orejeras dependientes de nivel.
- UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento. Documento guía.

4.2.4 CASCO DE SEGURIDAD

Un casco de protección es una prenda para cubrir la cabeza del usuario, que está destinada esencialmente a proteger la parte superior de la cabeza contra heridas producidas por objetos que caigan sobre el mismo.

- La mejor protección frente a la perforación la proporcionan los cascos de materiales termoplásticos (policarbonatos, ABS, polietileno y policarbonato con fibra de vidrio) provistos de un buen arnés. Los cascos de aleaciones metálicas ligeras no resisten bien la perforación por objetos agudos o de bordes afilados.
- No deben utilizarse cascos con salientes interiores, ya que pueden provocar lesiones graves en caso de golpe lateral. Pueden estar provistos de un relleno protector lateral que no sea inflamable ni se funda con el calor.

- Los cascos fabricados con aleaciones ligeras o provistos de un reborde lateral no deben utilizarse en lugares de trabajo expuestos al peligro de salpicaduras de metal fundido.
- Cuando hay peligro de contacto con conductores eléctricos desnudos, se usarán cascos de materiales termoplásticos. No tendrán orificios de ventilación y los remaches y otras posibles piezas metálicas no deben asomar por el exterior del armazón.
- Los cascos para trabajos en altura, estarán provistos de barboquejo y es preferible que sean de tipo "casquete" para evitar que el trabajador entre en contacto con algún elemento y pierda el equilibrio. Deberá ser de color claro y disponer de orificios de ventilación.
- La forma de casco más común dentro de las diversas comercializadas es la de "gorra", con visera y ala alrededor. En canteras y obras de demolición protege más un casco de este tipo pero con un ala más ancha, en forma de "sombrero".
- En los puestos de trabajo en los que exista riesgo de engancharse el cabello, por la proximidad a máquinas, aparatos o elementos en movimiento, es obligatorio cubrirse el cabello mediante gorros, cintas elásticas o redecillas, lo cual evitará que éste entre en contacto con los instrumentos o la maquinaria.
- Protección frente a productos químicos líquidos y gaseosos.
- Propiedades mecánicas.
- Propiedades electrostáticas.
- Protección contra contaminación radiactiva.
- La ropa de trabajo no debe obstaculizar la libertad de movimientos y debe tener poder de retención/evacuación del calor. La capacidad de transpiración debe ser la adecuada y debe poseer facilidad de ventilación.
- Cada pieza de ropa de protección estará marcada, y dicho marcado se realizará o bien sobre el propio producto o en etiquetas adheridas al mismo y tendrá una duración adecuada al número de procesos de limpieza apropiados. En caso de no ser posible proceder así (por merma de la eficacia protectora de la prenda), el marcado se pondrá en la unidad de embalaje comercial más pequeña.
- En los trajes de protección para trabajos con maquinaria, los finales de manga y pernera se deben poder ajustar bien al cuerpo, y los botones y bolsillos deben quedar cubiertos.
- Los trajes de protección frente a contactos breves con llama suelen ser de material textil con tratamiento ignífugo que debe renovarse después de su limpieza.
- En caso de exposición a calor fuerte en forma de calor radiante, debe elegirse una prenda de protección de material textil metalizado.
- Para el caso de exposición intensiva a las llamas a veces se requieren trajes de protección con equipos respiratorios, en cuyo caso resulta preciso entrenar específicamente al trabajador para su uso.
- Los trajes de soldador ofrecen protección contra salpicaduras de metal fundido, el contacto breve con las llamas y la radiación ultravioleta. Suelen ser de fibras naturales con tratamientos ignífugos, o bien de cuero resistente al calor.
- Por su parte, los trajes de protección contra sustancias químicas requieren materiales de protección específicos frente al compuesto del que van a proteger. En todo caso deben seguirse las indicaciones dadas por el fabricante.
- Los trajes de protección contra radiaciones suelen utilizarse conjuntamente con equipos de protección respiratoria que generen la suficiente sobrepresión como para evitar fugas de contaminante hacia el interior y mantener la distancia necesaria con las sustancias nocivas.
- Los trajes de protección sometidos a fuertes sollicitaciones (fuertes agresiones térmicas por radiación o llama, o trajes de protección contra sustancias químicas) están diseñados de forma que las personas entrenadas puedan utilizarlos durante

Normativa aplicable:

- UNE-EN 13087. Cascos de protección.
- UNE-EN 397/A1. Cascos de protección para la industria.
- UNE-EN 812/A1. Cascos contra golpes para la industria.

4.2.5 ROPA DE TRABAJO

Se entiende por ropa de protección la que sustituye o cubre a la ropa personal, y que está diseñada, para proporcionar protección contra uno o más peligros.

- La ropa se seleccionará en función de los riesgos derivados de las actividades que se vayan a realizar.
- Protección contra el calor y el fuego.
- Protección contra productos químicos líquidos.
- Protección frente a masas de metal fundido.
- Protección para usuarios de motosierras.

un máximo de aproximadamente 30 minutos. Los trajes de protección para solicitaciones menores se pueden llevar durante toda la jornada de trabajo.

- Por lo que respecta al desgaste y a la conservación de la función protectora es necesario asegurarse de que las prendas de protección no sufran ninguna alteración durante todo el tiempo que estén en uso. Por esta razón se debe examinar la ropa de protección a intervalos regulares para comprobar su perfecto estado de conservación, las reparaciones necesarias y su limpieza correcta. Se planificará una adecuada reposición de las prendas.
- Con el transcurso del tiempo, la radiación ultravioleta de la luz solar reduce la luminosidad de la capa fluorescente de las prendas destinadas a aumentar la visibilidad de los trabajadores. Estas prendas deben descartarse a más tardar cuando adquieran una coloración amarilla.

Normativa aplicable:

- UNE-EN 340. Ropas de protección. Requisitos generales.
- UNE-EN 1149. Ropas de protección. Propiedades electrostáticas.
- UNE-EN 13034. Ropa de protección contra productos químicos líquidos, requisitos de prestaciones para la ropa de protección química que ofrece protección limitada contra productos químicos líquidos.
- UNE-EN 14325. Ropa de protección contra productos químicos, métodos de ensayo y clasificación de las prestaciones de los materiales, costuras, uniones y ensamblajes de la ropa de protección contra productos químicos.
- UNE-EN 14360. Ropa de protección contra la lluvia. Método de ensayo para las prendas listas para llevar. Impacto desde arriba contra gotas de alta energía.
- UNE-EN 14786. Ropa de protección. Determinación de la resistencia a la penetración de productos químicos líquidos pulverizados, emulsiones y dispersiones. Ensayo del atomizador.
- UNE-EN 342. Ropas de protección. Conjuntos y prendas de protección contra el frío.
- UNE-EN 343. Ropa de protección. Protección contra la lluvia.
- UNE-EN 348. Ropas de protección. Método de ensayo; determinación del comportamiento de los materiales al impacto de pequeñas salpicaduras de metal fundido.
- UNE-EN 367. Ropas de protección. Protección contra el calor y el fuego, determinación de la transmisión del calor durante la exposición de una llama.
- UNE-EN 373. Ropas de protección. Evaluación de la resistencia de los materiales a las salpicaduras de metal fundido.
- UNE-EN 381. Ropas de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas manualmente.
- UNE-EN 470/A1. Ropas de protección utilizadas durante el soldeo y las técnicas conexas.
- UNE-EN 471. Ropa de señalización de alta visibilidad, métodos de ensayo y requisitos.
- UNE-EN 50286. Ropa aislante de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión.
- UNE-EN 510. Especificaciones de ropas de protección contra los riesgos de quedar atrapado por piezas de las máquinas en movimiento.
- UNE-EN 530. Resistencia a la abrasión de los materiales de la ropa de protección, métodos de ensayo.
- UNE-EN 531/A1. Ropas de protección para trabajadores expuestos al calor.
- UNE-EN 531. Ropa de protección para trabajadores industriales expuestos al calor.
- UNE-EN 533. Ropas de protección. Protección contra el calor y las llamas. Materiales y conjunto de materiales con propagación limitada de llama.
- UNE-EN 60985. Trabajos en tensión, ropa conductora para trabajos en tensión hasta 800KV de tensión nominal en corriente alterna y + - 600KV en corriente continua.
- UNE-EN 702. Ropas de protección. Protección contra el calor y el fuego, método de ensayo: determinación de la transmisión de calor por contacto a través de las ropas de protección o sus materiales.
- UNE-EN 863. Ropas de protección. Propiedades mecánicas. Método de ensayo: resistencia a la perforación.
- UNE-EN ISO 13982. Ropa de protección contra partículas sólidas.
- UNE-EN ISO 13995. Ropas de protección. Propiedades mecánicas, método de ensayo para la determinación de la resistencia de los materiales a la perforación y al desgarro dinámico.
- UNE-EN ISO 13997. Ropa de protección. Propiedades mecánicas. Determinación de la resistencia al corte por objetos afilados.
- UNE-EN ISO 14877. Ropa de protección para operaciones de proyección de abrasivos utilizando abrasivos granulares. (ISO 14877).

- UNE-EN ISO 15025: 2003. Ropa de protección. Protección contra el calor y las llamas, método de ensayo para la propagación limitada de la llama,(ISO 15025).
- UNE-EN ISO 6530. Ropa de protección, protección contra productos químicos líquidos. Métodos de ensayo para la resistencia de los materiales a la penetración por líquidos.(ISO 6530).
- UNE-EN ISO 6942. Ropa de protección. Protección contra el calor y el fuego. Método de ensayo: evaluación de materiales y conjunto de materiales cuando se exponen a una fuente de calor radiante (ISO 6942).
- UNE-EN 463: Ropas de protección. Protección contra líquidos químicos. Método de ensayo: determinación de la resistencia a la penetración de un chorro de líquido (ensayo de chorro).
- UNE-EN 468: Ropas de protección. Protección contra líquidos químicos. Método de ensayo: determinación de la resistencia a la penetración por pulverizaciones (ensayo de pulverización).
- UNE-EN 464: Ropas de protección para uso contra productos químicos líquidos y gaseosos, incluyendo aerosoles líquidos y partículas sólidas. Método de ensayo: determinación de la hermeticidad de prendas herméticas a los gases (ensayo de presión interna).
- UNE-EN 1073-2: Ropas de protección contra la contaminación radioactiva. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para la ropa de protección no ventilada contra la contaminación por partículas radioactivas.

4.2.6 PROTECCIÓN DE PIES Y PIERNAS

Por calzado de uso profesional se entiende cualquier tipo de calzado destinado a ofrecer una cierta protección contra los riesgos derivados de la realización de una actividad laboral.

- Conviene probar distintos modelos de calzado y, a ser posible, anchos distintos. La forma del calzado varía más o menos de un fabricante a otro y dentro de una misma colección.
- Existen zapatos y botas, pero se recomienda el uso de botas ya que resultan más prácticas, ofrecen mayor protección, aseguran una mejor sujeción del pie, no permiten torceduras y por tanto disminuyen el riesgo de lesiones.
- El calzado debe ser objeto de un control regular. Si su estado es deficiente se deberá dejar de utilizar, reparar o reformar. Se aconseja al empresario que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil), y que lo haga constar en

las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.

- Los artículos de cuero se adaptan a la forma del pie del primer usuario. Por este motivo, al igual que por cuestiones de higiene, debe evitarse su reutilización por otra persona. Las botas de goma o de materia plástica, en cambio, pueden ser reutilizadas previa limpieza y desinfección.
- Para evitar el riesgo de resbalamiento se usan suelas externas de caucho o sintéticas en diversos dibujos; esta medida es muy importante cuando se trabaja en pisos que pueden mojarse o volverse resbaladizos. El material de la suela es mucho más importante que el dibujo, y debe presentar un coeficiente de fricción elevado.
- En obras de construcción es necesario utilizar suelas reforzadas a prueba de perforación; hay también plantillas internas metálicas para añadir al calzado que carece de esta clase de protección.
- Cuando hay peligro de descargas eléctricas, el calzado debe estar íntegramente cosido o pegado o bien vulcanizado directamente y sin ninguna clase de elementos metálicos. En ambientes con electricidad estática, el calzado protector debe estar provisto de una suela externa de caucho conductor que permita la salida de las cargas eléctricas.
- Frente al riesgo de quemaduras la protección se podrá realizar con polainas y espinilleras de cuero, caucho o metálicas.
- Cuando el trabajo se deba realizar arrodillado, como ocurre en talleres de fundición y moldeo, se hará uso de espinilleras.
- Las botas de caucho sintético protegen bien frente a las lesiones de origen químico.
- Cerca de fuentes de calor intenso hay que usar zapatos, botas o polainas protectoras aluminizadas.

Normativa aplicable:

- UNE-CEN ISO/TR 18690 IN. Guía para la selección, uso y mantenimiento del calzado de seguridad, de protección y de trabajo(ISO/TR 18690).
- UNE-EN 12568. Protectores de pies y piernas, requisitos y métodos de ensayo de topes y plantillas metálicas resistentes a la perforación.
- UNE-EN 13287. Equipos de protección individual. Calzado. Método de ensayo para la determinación de la resistencia al deslizamiento.

- UNE-EN 1440. Equipos de protección individual, rodilleras para trabajos en posición arrodillada.
- UNE-EN 381. Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano.
- UNE-EN 50321. Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión.
- UNE-EN ISO 17249. Calzado de seguridad resistente al corte por sierra de cadena (ISO 17249).
- UNE-EN ISO 20344/AC. Equipos de protección personal, métodos de ensayo para calzado (ISO 20344).
- UNE-EN ISO 20345. Equipo de protección individual. Calzado de seguridad (ISO 20345).
- UNE-EN ISO 20346. Equipo de protección personal. Calzado de protección.
- UNE-EN ISO 20347. Equipo de protección personal. Calzado de trabajo (ISO 20347).

- Al utilizar guantes de protección puede producirse sudor. Este problema se resuelve utilizando guantes con forro absorbente, no obstante, este elemento puede reducir el tacto y la flexibilidad de los dedos, así como la capacidad de asir.
- El utilizar guantes con forro reduce igualmente problemas tales como rozaduras producidas por las costuras, etc
- El material dependerá de las características o riesgos del trabajo que se vaya a realizar, podrán ser de goma, cuero, algodón, tejido termoaislante, malla metálica, etc.
- Los guantes de cuero, algodón o similares, deberán conservarse limpios y secos por el lado que está en contacto con la piel. En cualquier caso, los guantes de protección deberán limpiarse siguiendo las instrucciones del proveedor.
- Hay que comprobar periódicamente si los guantes presentan rotos, agujeros o dilataciones. Si ello ocurre y no se pueden reparar, hay que sustituirlos dado que su acción protectora se habrá reducido.
- Los guantes usados en trabajos eléctricos llevarán, al igual que en su cobertura protectora, una marca que indique, especialmente, el tipo de protección y/o la tensión de utilización correspondiente, el número de serie y la fecha de fabricación" ..
- Como complemento, podrán utilizarse cremas protectoras y guantes de tipo cirujano.

4.2.7 PROTECCIÓN DE MANOS Y BRAZOS

Los medios de protección de las extremidades superiores se seleccionarán en función de los riesgos de tipo mecánico, térmico, químico y biológico, eléctrico, vibraciones y radiaciones ionizantes.

- La protección se realizará mediante guantes, mangas y manguitos, evitando la dificultad de movimientos del trabajador.
- La piel es por sí misma una buena protección contra las agresiones del exterior. Es importante mantener una buena higiene de las manos. A la hora de elegir unos guantes de protección hay que sopesar, por una parte, la sensibilidad al tacto y la capacidad de asir y, por otra, la necesidad de la protección más elevada posible.
- Los guantes de protección deben ser de talla correcta. La utilización de unos guantes demasiado estrechos puede, por ejemplo, mermar sus propiedades aislantes o dificultar la circulación.
- Al elegir guantes para la protección contra productos químicos hay que tener en cuenta que, en algunos casos ciertos materiales, que proporcionan una buena protección contra unos productos químicos, protegen muy mal contra otros.

Normativa aplicable:

- UNE-EN 12477 /A1. Guantes de protección para soldadores.
- UNE-EN 381. Ropas de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano.
- UNE-EN 388. Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- UNE-EN 407. Guantes de protección contra riesgos térmicos (calor y/o fuego).
- UNE-EN 420. Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo.
- UNE-EN 421 Guantes de protección contra radiaciones ionizantes y la contaminación radiactiva.
- UNE-EN 511. Guante de protección contra el frío.
- UNE-EN 60903. Trabajos en tensión. Guantes de material aislante.
- UNE-EN 60984/A1. Manguitos de material aislante para trabajos en tensión.
- UNE-EN 1082. Ropas de protección. Guantes y protectores de brazos contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos de mano.

- UNE-EN 14328: Ropas de protección. Guantes y protectores de los brazos protegiendo contra los cortes producidos por cuchillos eléctricos. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 374-3/AC: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos.
- UNE-EN 60903. Trabajos en tensión, guantes de materia aislante.

4.2.8 SISTEMAS ANTICAÍDAS

Un sistema de protección individual contra caídas de altura (sistema anticaídas) garantiza la parada segura de una caída, de forma que:

- La distancia de caída del cuerpo sea mínima.
- La fuerza de frenado no provoque lesiones corporales.
- La postura del usuario, una vez producido el frenado de la caída, sea tal que permita al usuario, dado el caso, esperar auxilio.
- Un sistema anticaídas está formado por un arnés anticaídas y una conexión para unir el arnés anticaídas a un punto de anclaje fijo
- Esta conexión puede efectuarse utilizando un dispositivo anticaídas o un absorbedor de energía.
- El arnés anticaídas puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste y de enganche y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.
- El dispositivo anticaídas retráctil puede llevar incorporado un elemento de disipación de energía, bien en el propio dispositivo anticaídas o en el elemento de amarre retráctil que puede ser un cable metálico, una banda o una cuerda e fibras sintéticas.
- El dispositivo anticaídas deslizante se desplaza a lo largo de la línea de anclaje, acompaña al usuario sin requerir intervención manual durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente sobre la línea de anclaje cuando se produce una caída.
- Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje rígida es un equipo formado por una línea de anclaje rígida y un dispositivo anticaídas deslizante con bloqueo automático que está unido a la línea de anclaje rígida, que puede ser un rail o un cable metálico

- Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible es un equipo formado por una línea de anclaje flexible y un dispositivo anticaídas deslizante con bloqueo automático. Está unido a la línea de anclaje flexible que puede ser una cuerda de fibras sintéticas o un cable metálico y se fija a un punto de anclaje superior.
- Los puntos de anclaje deben ser siempre seguros y fácilmente accesibles.
- Los elementos de amarre no se deberán pasar por cantos o aristas agudos.
- Los arneses anticaídas y las líneas de anclaje se deben almacenar colgados, en lugar fresco, lejos de fuentes de calor y protegerse del contacto con sustancias agresivas, así como proteger de la luz solar directa durante su almacenamiento.
- Se revisarán siempre antes de su uso, y se eliminarán cuando no se encuentren en perfecto estado.

Normativa aplicable:

- UNE-EN 363 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Sistemas anticaídas.
- UNE-EN 361 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnese anticaídas.
- NTP 682: Seguridad en trabajos verticales (I): equipos.
- UNE-EN-362. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores.
- UNE-EN-364. Equipos de protección individual contra la caída de alturas. Métodos de ensayo.
- UNE-EN-365. Equipo de protección individual contra las caídas de altura. Requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje.
- UNE-EN-354. Equipos de protección individual contra caídas en altura. Elementos de amarre.
- UNE-EN-360. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles.
- UNE-EN-813. Equipos de protección individual para prevención de caídas de altura. Arnese de asiento.
- UNE-EN- 341. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos de descenso.
- UNE-EN-353-1. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 1: dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida.

- UNE-EN-353-2. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2.: dispositivos anticaídas sobre línea de anclaje flexible.
- UNE-EN-355. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.
- UNE-EN-795/A1. Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje. Requisitos y ensayos.
- UNE-EN 347 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos de descenso.

4.3 MÁQUINAS, ÚTILES, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES

Las partes móviles de la maquinaria (órganos de transmisión, correas, poleas...) estarán protegidas mediante carcasas.

Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.

4.3.1 MAQUINARIA MOVIMIENTO DE TIERRAS

La maquinaria estará protegida mediante cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).

Dispondrá de faros de marcha delante y retroceso, bocina automática de marcha retroceso, servofrenos, freno de mano, retrovisores en ambos lados y un extintor de polvo químico seco.

Se realizará una revisión diaria del motor, sistema hidráulico, nivel y estanqueidad de juntas y manguitos, frenos, dirección, luces, bocina, cadenas y neumáticos. Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.

Inspección periódica de los puntos de escape del motor para impedir la entrada de gases en la cabina del conductor.

4.3.2 SIERRA CIRCULAR DE MESA

Constituida por una mesa con una ranura, disco de sierra, motor y eje porta-herramientas.

La sierra estará dotada de un dispositivo que evite su puesta en funcionamiento después de que se haya producido un corte en el suministro de energía, y de un cuchillo divisor situada detrás del disco, que impide que las partes aserradas se cierren sobre ella y produzcan el rechazo de las piezas.

Para operaciones por vía húmeda, la sierra dispondrá de un sistema de humidificación.

Se utilizarán las dimensiones de disco indicadas por el fabricante; El dentado y el material del disco variará dependiendo del material a cortar.

Estará provisto de protecciones rígidas que han de estar en su posición de protección para el funcionamiento de la sierra, excepto la parte necesaria para el aserrado.

4.3.3 HORMIGONERA

Formada por una cuba que gira alrededor de un eje graduable accionada por un motor mediante correas y piñón.

Dispondrá de freno de basculamiento del bombo. Los mandos de puesta en funcionamiento y parada, estarán ubicados alejados de las partes móviles y protegidos del polvo y la humedad.

Se limpiará después de cada uso, previa desconexión de la energía eléctrica.

4.3.4 HERRAMIENTAS MANUALES LIGERAS

Las herramientas estarán formadas por materiales resistentes, sin defectos ni deterioros y adecuadas para los trabajos que van a realizar.

Los mangos permanecerán limpios de residuos (aceites o grasas), sin bordes agudos y aislantes, en su caso.

Las herramientas de accionamiento eléctrico, estarán protegidas con doble aislamiento y se conectarán a los enchufes a través de clavijas.

Las lámparas portátiles llevarán doble aislamiento y los portalámparas, pantallas y rejillas estarán formados por material aislante. Los elementos como asas y palancas, no se aflojarán de forma involuntaria, y las tapas no girarán. Las lámparas portátiles que estén protegidas contra la caída de agua llevarán un recubrimiento cuyo único orificio posible será el de desagüe.

4.3.5 ANDAMIOS

El andamio contará con una nota de cálculo de resistencia y estabilidad, realizado por una persona con una formación universitaria que lo habilite, a menos que esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.

Será obligatoria la elaboración de un plan de montaje, de utilización y de desmontaje del andamio, por una persona con una formación universitaria que lo habilite, en los siguientes tipos de andamios:

a) Plataformas suspendidas y plataformas elevadoras sobre mástil.

b) Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados cuya altura desde el nivel de apoyo hasta la coronación del andamio, exceda de seis metros o tengan elementos horizontales que salven vuelos entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.

c) Andamios instalados en el exterior, cuya distancia entre el apoyo y el suelo exceda de 24 metros de altura.

d) Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura.

No será obligatoria la elaboración de un plan cuando los andamios dispongan del marcado "CE", el plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje.

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, o por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica, que les permita enfrentarse a riesgos como:

- a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación.
- b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación.
- c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas.
- e) Las condiciones de carga admisible.
- f) Otros riesgos.

Los trabajadores y la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje.

Cuando, no sea necesario un plan de montaje, las operaciones podrán ser dirigidas por persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente.

Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

- a) Antes de su puesta en servicio.
- b) A continuación, periódicamente.
- c) 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.

Cuando, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, las operaciones podrán ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta

materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

4.4 SEÑALIZACIÓN

El empresario deberá tomar las medidas necesarias de señalización, según lo indicado en proyecto y lo dispuesto en el RD 485/1997 "Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo".

Las señales podrán ser de color, en forma de panel, luminosas, acústicas, gestuales y de comunicación verbal. Tendrán unas características que permitan una buena visibilidad y comprensión, sin que puedan dar lugar a interpretaciones erróneas. Se colocarán en lugares apropiados, iluminados, accesibles y visibles fácilmente. Permanecerán mientras exista el peligro del que advierten retirándolas inmediatamente una vez cesado el peligro. No se colocarán muchas señales muy próximas unas de otras.

Las de panel, deberán ser de material resistente a golpes y a la climatología.

Las señales luminosas tendrán una luz de intensidad suficiente, pero sin llegar a deslumbrar. Si es para peligros graves llevarán una lámpara de repuesto y se les harán revisiones especiales.

Las señales acústicas tendrán un nivel sonoro mayor que el ambiental, y no se utilizarán si éste último es muy fuerte. Si la señal es de evacuación, el sonido será continuo.

Las señales de riesgo, prohibición y obligación serán de panel. Los riesgos de caída, choques o golpes se indicarán mediante señal de panel, color de seguridad (franjas amarillas y negras inclinadas 45°) o ambas. La delimitación de zonas y vías de circulación se hará mediante color de seguridad, que contrastará con el del suelo. Las tuberías, recipientes y lugares de almacenamiento de sustancias peligrosas llevarán la señal específica del producto que contengan, que será inalterable. Los equipos de protección de incendios serán rojos y se señalará su lugar de colocación. Los medios y equipos de salvamento y socorro se indicarán con señales de panel, las situaciones de emergencia con señales luminosas, acústicas, verbales o combinación de ellas, y las maniobras peligrosas con señales verbales, gestuales o ambas.

4.4.1 BARRERAS DE SEGURIDAD

Las barreras de seguridad son piezas prefabricadas de protección de tráfico rodado, tipo New Jersey.

- La barrera se situará en la posición indicada aprobada por la DF en el replanteo.
- La base de apoyo será estable y resistente.
- No existirán piezas que sobresalgan de la alineación.

- Las piezas de hormigón estarán unidas con los dispositivos suministrados por el fabricante.

Normativa aplicable:

- UNE 135111 Sistemas viales de contención de vehículos. Barreras de hormigón. Definiciones, clasificación, dimensiones y tolerancias.
- UNE 135112 Sistemas viales de contención de vehículos. Barreras de hormigón. Materiales básicos y control de ejecución.

4.4.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Se define como señalización horizontal, aquella realizada sobre el pavimento para la separación de los carriles de circulación de arcén y calzada y cualquier otro tipo de líneas, palabras o símbolos realizados en el pavimento que sirvan para regular el tráfico de vehículos y peatones.

- Las marcas tendrán el color, forma y dimensiones y ubicación indicadas en la DT.
- Tendrán los bordes limpios y bien perfilados.
- La capa de pintura será clara, uniforme y duradera.
- El color cumplirá las especificaciones de la UNE-EN 1436.
- Dosificación de pintura: 720 g/m².
- Tolerancia de ejecución en el replanteo: ± 3 cm.
- Tolerancia de ejecución en la dosificación de pintura y microesferas: -0%, +12%.
- Dosificación de microesferas de vidrio: 480 g/m².
- La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc.).
- En el caso específico de pavimentos de hormigón, antes de proceder a la aplicación de la marca vial, deberán eliminarse todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen sobre su superficie. Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas (0,15), evaluado de acuerdo con la norma UNE-EN-1436, se rebordeará la marca vial a aplicar con un material de color negro a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la marca.
- Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar. Dicha aplicación, no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5°C a 40°C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco Kilómetros por hora (25Km/h).
- Se protegerán las marcas del tráfico durante el proceso inicial de secado.

Normativa aplicable:

- UNE-EN1436 Materiales para señalización horizontal. Comportamiento de las marcas viales aplicadas sobre la calzada.

4.4.3 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Se define como señalización vertical, aquella realizada mediante señales en forma de panel.

- Su forma, soporte, colores, pictogramas y dimensiones se corresponderán con los establecidos en el RD 485/1997, de 14 de Abril, y estarán advirtiendo, prohibiendo, obligando o informando en los lugares en que realmente se necesite, y solamente en éstos.
- Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.
- El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.
- No se situarán muchas señales próximas entre sí. Recordar que el rótulo general de anuncio de las señales de seguridad, que se suele situar en la entrada de la obra, tiene únicamente la consideración de panel indicativo.
- Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.
- El borde inferior de las señales deberá estar a 1 m. del suelo. Se exceptúa el caso de las señales "Sentido prohibido" y "Sentido obligatorio" en calzadas divergentes, que podrán colocarse sobre un solo poste, a la misma altura.
- En un mismo poste no podrá ponerse más de una señal reglamentaria, pero si podrán añadirse indicaciones suplementarias en una placa rectangular colocada debajo de la señal
- Señales y paneles de balizamiento deben colocarse siempre perpendiculares a la visual del conductor, y nunca sesgados respecto de su trayectoria. Están expresamente prohibidas las vallas de cerramiento de tipo tubular, sobre todo puestas de perfil.
- El fondo de las señales provisionales de obra será de color amarillo.
- Toda señalización de obras que exijan la ocupación de parte de la explanación de la carretera se compondrá, como mínimo, de los siguientes elementos:
- Señal de peligro "Obras".
- Valla que limite frontalmente la zona no utilizable de la explanación.
-

Se exceptúan las obras ligeras realizadas por obreros con herramientas portátiles, y sin que existan en la carretera obstáculos, zanjas o materiales acopiados, en cuyo caso podrá prescindirse de las vallas, y la señal de peligro "Obras" podrá ser de modelo reducido (70 cm.) y estar a 40 cm. del suelo.

- La placa "Obras" deberá estar, como mínimo, a 1.50 m. y, como máximo, a 2.50 m. de la valla en función de la visibilidad del tramo, de la velocidad del tráfico y del número de señales complementarias que se precise colocar entre señal y valla.

- Para aclarar, complementar o intensificar la señalización mínima podrán añadirse, según las circunstancias, los siguientes elementos:
- Limitación progresiva de la velocidad, en escalones máximos de 30 kilómetros hora, desde la posible en la carretera, hasta la detención total si fuera preciso. La primera señal de limitación puede situarse previa a la de peligro "Obras".
- Aviso de régimen de circulación a la zona afectada (Placas TP 25, TR 400, TR 5, TR 6, TR 305).
- Orientación de los vehículos por las posibles desviaciones (Placa TR 401).
- Delimitación longitudinal de la zona ocupada.
- No resultara necesario, en general, limitar la velocidad cuando las obras sean exteriores a la calzada.
- La ordenación en sentido único "alternativo" se llevará a cabo por uno de los siguientes sistemas:
- Establecimiento de la prioridad de uno de los sentidos mediante señales fijas. Circular, con flecha roja y negra. Cuadrada, con flecha roja y blanca.
- Ordenación diurna mediante señales manuales (paletas o discos), si los señalizadores se pueden comunicar visualmente o mediante radio teléfono. Nota: El sistema de "testimonio" está totalmente proscrito.
- Mediante semáforo regulador.
- Cuando se tenga que cortar totalmente la carretera o se establezca sentido único alternativo, durante la noche, la detención será regulada mediante semáforos. Durante el día, pueden utilizarse señalizadores con armilla fotoluminiscente.
- Todas las señales serán claramente visibles por la noche y deberán, por tanto ser reflectantes.
- Normativa aplicable:
- UNE-EN 12966-1. Señales verticales de circulación. Señales de tráfico de mensaje variable.

4.4.4 BALIZAMIENTO

Se define como balizamiento la utilización de determinados dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación).

- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión, ni una señal luminosa cerca de otra emisión luminosa apenas diferente.
- Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir la correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundida con otras señales luminosas.
- La eficacia y buen funcionamiento del balizamiento se comprobará antes de su entrada en servicio, y posteriormente mediante las pruebas periódicas necesarias.

Normativa aplicable:

- UNE 135352. Señalización vertical y balizamiento. Control de calidad "in situ" de elementos en servicio.
- UNE 135360 EX. Señalización vertical. Balizamiento. Hitos de vértice en material polimérico.
- UNE 135362 EX. Señalización vertical. Balizamiento. Hitos de arista de poli (cloruro de vinilo) (PVC rígido).
- UNE 135363. Señalización vertical. Balizamiento. Balizas cilíndricas permanentes en material polimérico.
- UNE-EN 12352. Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento.

4.5 INSTALACIONES PROVISIONALES DE SALUD Y CONFORT

La temperatura, iluminación y ventilación en los locales será la adecuada para su uso. Los paramentos horizontales y verticales serán continuos, lisos e impermeables, de fácil limpieza, estarán enlucidos con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos. Todos los elementos tendrán el uso para el que fueron destinados y su funcionamiento será correcto.

El empresario se encargará de que las instalaciones estén en perfectas condiciones sanitarias, de la limpieza diaria y de que estén provistas de agua, jabón, toallas, recipientes de desechos, etc.

El empresario facilitará agua potable a los trabajadores por medio de grifos de agua corriente o en recipientes limpios. El agua para beber no podrá acumularse en recipientes abiertos o con cubiertas provisionales. El agua no podrá contaminarse por contacto o por porosidad. Se dispondrá de agua corriente caliente y fría para higiene y aseo. Los depósitos estarán cerrados herméticamente y tendrán llave de suministro. El número de aparatos y la dimensión de los locales será proporcional al número de trabajadores.

4.5.1 VESTUARIOS

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo, tendrán asientos y taquillas independientes para guardar la ropa bajo llave. Si fuera necesario los trabajadores tendrán una taquilla para la ropa de trabajo y otra para la de calle y efectos personales. Si es necesario habrá instalaciones para dejar la ropa a secar.

Se dispondrá un mínimo de 2 m² por cada trabajador y 2,30 m de altura.

Si no hubiera vestuarios se dispondrá de lugares para dejar la ropa y objetos personales bajo llave.

4.5.2 ASEOS Y DUCHAS

Estarán acoplados a los vestuarios y dispondrán de agua fría y caliente. Una cuarta parte de los grifos estarán situados en cabinas individuales con puerta con cierre interior. Cada cabina tendrá un mínimo de 2 m² y 2,30 m de altura.

Se dispondrá un número mínimo de un aseo por cada 10 trabajadores y en misma proporción se instalarán las duchas.

4.5.3 RETRETES

Estarán colocados en cabinas de dimensiones mínimas 1,20 x 1m. y 2,30 m de altura. Se instalarán uno por cada 25 trabajadores. Estarán cerca de los lugares de trabajo, y si comunican con ellos estarán cerradas y tendrán ventilación al exterior. Si comunican con aseos o pasillos con ventilación exterior, las cabinas podrán no tener techo. No podrán comunicar con comedores, cocinas, dormitorios ni vestuarios.

Las cabinas tendrán percha y puerta con cierre interior, que no permitirá la visibilidad desde el exterior.

Tendrán descarga automática de agua corriente. Si no pudiera conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

4.5.4 COMEDOR Y COCINA

Estarán separados de áreas de trabajo y de fuentes de contaminación ambiental. Dispondrán de mesas y sillas de material lavable, vajilla y calefacción en invierno. Si los trabajadores llevan su comida se dispondrá de aparatos para calentar la comida, lavaplatos y basurero con tapa. No está permitido hacer fuego fuera de los lugares previstos.

La superficie será tal que al menos se disponga de 2 metros cuadrados por operario.

Si la empresa instala comedor propio, los locales y las personas que los atienden tendrán la autorización sanitaria necesaria.

5 CONDICIONES ECONÓMICAS

5.1 MEDICIONES Y VALORACIONES

El Contratista de acuerdo con la Dirección Facultativa deberá medir las unidades de obra ejecutadas y aplicar los precios establecidos en el contrato entre las partes, levantando actas correspondientes a

las mediciones parciales y finales de la obra, realizadas y firmadas por el Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución, la Dirección Facultativa y el Contratista.

En el presupuesto, solo se redactarán las partidas que intervienen como medidas de seguridad y salud, sin tener en cuenta los medios auxiliares necesarios para la ejecución de las mismas.

Todos los trabajos y unidades de obra relacionados con la Seguridad que vayan a retirarse una vez que se haya terminado, el Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa con antelación suficiente para poder medir y tomar datos necesarios, de otro modo, se aplicarán los criterios de medición que establezca la Dirección Facultativa.

Las valoraciones de las unidades de partidas de Seguridad, incluidos materiales accesorios y trabajos necesarios, se calculan multiplicando el número de unidades por el precio unitario (incluidos gastos de transporte, indemnizaciones o pagos, impuestos fiscales y toda tipo de cargas sociales).

El Contratista podrá oponerse a la resolución adoptada por el Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución y la Dirección Facultativa ante el Promotor, previa comunicación a dichas partes. La certificación será inapelable en caso de que transcurridos 10 días, u otro plazo pactado entre las partes, desde su envío, el Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución y la Dirección Facultativa no recibe ninguna notificación, que significará la conformidad del Contratista con la resolución.

El abono de las certificaciones se realizará sujeto a lo establecido en el contrato de obra.

5.2 CERTIFICACIÓN Y ABONO

El Promotor abonará las partidas ejecutadas del Plan de Seguridad y Salud de la obra, junto con las demás unidades de obra realizadas, al Contratista, previa certificación del Coordinador de Seguridad y Salud y/o de la Dirección Facultativa.

Se abonarán los precios de ejecución material establecidos en el presupuesto del Plan de Seguridad y Salud para cada unidad de seguridad, tanto en las certificaciones como en la liquidación final.

El plazo será mensual o en su caso, el indicado en el contrato de obra.

5.3 UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS

Cuando el Coordinador de Seguridad y Salud y/o la Dirección Facultativa exigiera la ejecución de trabajos no estipulados en la Contrata o en el Plan aprobado, el Contratista quedará obligado. El Contratista está obligado a presentar propuesta económica para la realización dichas modificaciones y a ejecutarlo en caso de haber acuerdo.

La valoración de materiales o medios para ejecutar determinadas unidades de seguridad no establecidas en el Plan de Seguridad y Salud se calculará mediante la asignación de precios de

materiales o medios similares. En su defecto, la cuantía será calculada por el Coordinador de Seguridad y Salud y/o la Dirección Facultativa y el Contratista.

Se levantarán actas firmadas de los precios contradictorios por triplicado firmadas por el Coordinador de Seguridad y Salud y/o la Dirección Facultativa, el Contratista y el Propietario.

5.4 UNIDADES POR ADMINISTRACIÓN

Para el abono de unidades realizadas por administración, el contratista presentará a la aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud y de la Dirección Facultativa la liquidación de los trabajos en base a la siguiente documentación: facturas originales de los materiales adquiridos y documento que justifique su empleo en obra, partes diarios de trabajo, nóminas de los jornales abonados indicando número de horas trabajadas por cada operario en cada oficio y de acuerdo con la legislación vigente, facturas originales de transporte de materiales a obra y cualquier otra cargas correspondiente a la partida.

6 CONDICIONES LEGALES

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

- Orden 28 de agosto 1970 Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Orden 9 de marzo 1971 Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden 31 de octubre 1984 Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto.
- Orden 7 de enero 1987 Normas complementarias del Reglamento sobre Trabajos con riesgo de amianto.
- Real Decreto 1316/1989 Medidas de Protección de los Trabajadores frente a los Riesgos derivados de su Exposición al Ruido.
- Real Decreto 1407/1992 Decreto Regulador de las condiciones para la Comercialización y Libre Circulación Intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.
- Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción
- Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.

- Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.
- Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.
- Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.
- Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.

En Las Palmas de Gran Canaria a marzo de 2020

VºBº del Jefe de Servicio

Directora del Proyecto

Ingeniero Autor

D. Francisco Rodríguez

Dª. Cristina Díaz Muñoz

D. Julio Rodríguez Márquez

Batllori de la Nuez

Ingeniero de Caminos Canales y
Puertos

Ingeniera Técnica de Obras Públicas

Ingeniero de Caminos Canales y
Puertos



PRESUPUESTO

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**

PRESUPUESTO

MEDICIONES

Seg. y Salud-Muro contención GC-604

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	PROTECCIONES INDIVIDUALES					
01.01	PROTECCIÓN PARA LA CABEZA					
01.01.01	ud Tapones antirruidos , Würth Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.	7	2,00			14,00
						14,00
01.01.02	ud Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth o equivalente, con marcado CE.	7				7,00
						7,00
01.01.03	ud Mascarilla FFP3 autofiltrante, Würth Mascarilla FFP3 autofiltrante, protección contra partículas sólidas y líquidas de alta toxicidad, con marcado CE, Würth o equivalente	7				7,00
						7,00
01.01.04	ud Gafas de protección antivaho, Würth Gafas de protección antivaho, Würth o equivalente	7				7,00
						7,00
01.02	PROTECCIÓN PARA LAS MANOS Y BRAZOS					
01.02.01	Guantes protección nitrilo azul, Würth Guantes protección nitrilo azul, Würth o equivalente. Certificados Riesgos Intermedios EPI Cat II SEGÚN EN 420:2003 Para el contacto con materiales gruesos y asperos, resistente al corte y el desgarre, buena resistencia química que repele los líquidos y el aceite.	7				7,00
						7,00
01.02.02	Guantes antivibración, Würth Guantes antivibración, con marcado CE, Würth o equivalente	4				4,00
						4,00
01.03	PROTECCIÓN PARA LAS PIERNAS Y PIÉS					
01.03.01	ud Botas marrón S3, Würth Botas marrón S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.	7				7,00
						7,00

MEDICIONES

Seg. y Salud-Muro contención GC-604

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.04	PROTECCIÓN PARA EL CUERPO					
01.04.01	ud Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	4				4,00
						4,00
01.04.02	ud Cinturón encofrador con bolsa de cuero Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.	4				4,00
						4,00
01.04.03	ud Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	7				7,00
						7,00
01.04.04	ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	5				5,00
						5,00
01.04.05	ud. Chaleco reflectante ud. Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	7				7,00
						7,00
01.04.06	ud Arnés anticaídas top 3, Würth Arnés anticaídas top 3, Würth o equivalente, con marcado CE.	4				4,00
						4,00

MEDICIONES

Seg. y Salud-Muro contención GC-604

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02	PROTECCIONES COLECTIVAS					
02.01	m. Cuerda guía para izado de cargas. m. Cuerda de fibra para guiado en las tareas de izado de cargas, debe cumplir con la UNE-9554.	2	30,00			60,00 60,00
02.02	m Malla Masnet naranja h=1,2 Malla Masnet naranja h=1,2, incluso barras corrugadas para anclaje colocada en obra.	1	85,00			85,00 85,00
02.03	ud Línea de vida movil WLV-20, Würth Línea de vida movil WLV-20, Würth o equivalente	2				2,00 2,00
02.04	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.	2				2,00 2,00
02.05	m Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes i/soporte Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.	1	35,00			35,00 35,00

MEDICIONES

Seg. y Salud-Muro contención GC-604

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03	INSTALACIONES PROVISIONALES					
03.01	ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	2				2,00 2,00
03.02	ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	4				4,00 4,00
03.03	ud Alquiler, caseta tipo vestuario o comedor, 6,0 x 2,4 x 2,4 m. Alquiler de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejillas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.	2	2,00			4,00 4,00
03.04	ud Alquiler, caseta tipo sanitaria, 4,0 x 2,4 x 2,4 m. Alquiler caseta prefabricada sanitaria de 4,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, 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, 1 ud de ventana de hojas correderas de aluminio con rejillas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso plato de ducha, inodoro, calentador eléctrico y lavabo, instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	2	2,00			4,00 4,00
03.05	ud Extintor portátil de polvo polivalente, 6 kg, fuegos ABC Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.	2				2,00 2,00

MEDICIONES

Seg. y Salud-Muro contención GC-604

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04	MANO DE OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD					
04.01	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.	1	4,00	8,00		32,00
						32,00
04.02	h Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.	1	4,00	8,00		32,00
						32,00

CUADRO DE PRECIOS 1

Seg. y Salud-Muro contención GC-604

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		PROTECCIONES INDIVIDUALES	
01.01		PROTECCIÓN PARA LA CABEZA	
01.01.01	ud	Tapones antirruídos, Würth Tapones antirruídos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.	0,82
		CERO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.01.02	ud	Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth o equivalente, con marcado CE.	35,25
		TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
01.01.03	ud	Mascarilla FFP3 autofiltrante, Würth Mascarilla FFP3 autofiltrante, protección contra partículas sólidas y líquidas de alta toxicidad, con marcado CE, Würth o equivalente	21,54
		VEINTIÚN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.01.04	ud	Gafas de protección antivaho, Würth Gafas de protección antivaho, Würth o equivalente	31,07
		TREINTA Y UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
01.02		PROTECCIÓN PARA LAS MANOS Y BRAZOS	
01.02.01		Guantes protección nitrilo azul, Würth Guantes protección nitrilo azul, Würth o equivalente. Certificados Riesgos Intermedios EPI Cat II SEGÚN EN 420:2003 Para el contacto con materiales gruesos y asperos, resistente al corte y el desgarre, buena resistencia química que repele los líquidos y el aceite.	13,40
		TRECE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
01.02.02		Guantes antivibración, Würth Guantes antivibración, con marcado CE, Würth o equivalente	34,29
		TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
01.03		PROTECCIÓN PARA LAS PIERNAS Y PIÉS	
01.03.01	ud	Botas marrón S3, Würth Botas marrón S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.	89,92
		OCHENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Seg. y Salud-Muro contención GC-604

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.04		PROTECCIÓN PARA EL CUERPO	
01.04.01	ud	Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	26,72
		VEINTISÉIS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.04.02	ud	Cinturón encofrador con bolsa de cuero Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.	20,03
		VEINTE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
01.04.03	ud	Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	14,83
		CATORCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.04.04	ud	Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	6,49
		SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.04.05	ud.	Chaleco reflectante ud. Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	6,35
		SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.04.06	ud	Arnés anticaídas top 3, Würth Arnés anticaídas top 3, Würth o equivalente, con marcado CE.	187,51
		CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Seg. y Salud-Muro contención GC-604

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02		PROTECCIONES COLECTIVAS	
02.01	m.	Cuerda guía para izado de cargas. m. Cuerda de fibra para guiado en las tareas de izado de cargas, debe cumplir con la UNE-9554.	3,23
		TRES EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS	
02.02	m	Malla Masnet naranja h=1,2 Malla Masnet naranja h=1,2, incluso barras corrugadas para anclaje colocada en obra.	3,71
		TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
02.03	ud	Línea de vida movil WLV-20, Würth Línea de vida movil WLV-20, Würth o equivalente	444,69
		CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.04	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.	48,35
		CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
02.05	m	Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes i/soporte Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.	5,22
		CINCO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Seg. y Salud-Muro contención GC-604

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03		INSTALACIONES PROVISIONALES	
03.01	ud	Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	52,87
		CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
03.02	ud	Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	191,17
		CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
03.03	ud	Alquiler, caseta tipo vestuario o comedor, 6,0 x 2,4 x 2,4 m. Alquiler de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejillas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.	76,32
		SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
03.04	ud	Alquiler, caseta tipo sanitaria, 4,0 x 2,4 x 2,4 m. Alquiler caseta prefabricada sanitaria de 4,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, 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, 1 ud de ventana de hojas correderas de aluminio con rejillas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso plato de ducha, inodoro, calentador eléctrico y lavabo, instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	77,38
		SETENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
03.05	ud	Extintor portátil de polvo polivalente, 6 kg, fuegos ABC Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.	41,12
		CUARENTA Y UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Seg. y Salud-Muro contención GC-604

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04		MANO DE OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD	
04.01	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.	30,74
		TREINTA EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
04.02	h	Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.	14,84
		CATORCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

En Las Palmas de Gran Canaria a marzo de 2020

VºBº del Jefe de Servicio

Directora del Proyecto

Ingeniero Autor





D. Francisco Rodríguez

Dª. Cristina Díaz Muñoz

D. Julio Rodríguez Márquez

Batllori de la Nuez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Ingeniera Técnica de Obras Públicas

Ingeniero de Caminos Canales y Puertos

CUADRO DE PRECIOS 2

Seg. y Salud-Muro contención GC-604

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		PROTECCIONES INDIVIDUALES	
01.01		PROTECCIÓN PARA LA CABEZA	
01.01.01	ud	Tapones antirruidos, Würth Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales	0,77
		Suma la partida	0,77
		Costes indirectos 6%	0,05
		TOTAL PARTIDA	0,82
01.01.02	ud	Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth o equivalente, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales	33,25
		Suma la partida	33,25
		Costes indirectos 6%	2,00
		TOTAL PARTIDA	35,25
01.01.03	ud	Mascarilla FFP3 autofiltrante, Würth Mascarilla FFP3 autofiltrante, protección contra partículas sólidas y líquidas de alta toxicidad, con marcado CE, Würth o equivalente	
		Resto de obra y materiales	20,32
		Suma la partida	20,32
		Costes indirectos 6%	1,22
		TOTAL PARTIDA	21,54
01.01.04	ud	Gafas de protección antivaho, Würth Gafas de protección antivaho, Würth o equivalente	
		Resto de obra y materiales	29,31
		Suma la partida	29,31
		Costes indirectos 6%	1,76
		TOTAL PARTIDA	31,07
01.02		PROTECCIÓN PARA LAS MANOS Y BRAZOS	
01.02.01		Guantes protección nitrilo azul, Würth Guantes protección nitrilo azul, Würth o equivalente. Certificados Riesgos Intermedios EPI Cat II SEGÚN EN 420:2003 Para el contacto con materiales gruesos y asperos, resistente al corte y el desgarre, buena resistencia química que repele los líquidos y el aceite.	
		Resto de obra y materiales	12,64
		Suma la partida	12,64
		Costes indirectos 6%	0,76
		TOTAL PARTIDA	13,40
01.02.02		Guantes antivibración, Würth Guantes antivibración, con marcado CE, Würth o equivalente	
		Resto de obra y materiales	32,35
		Suma la partida	32,35
		Costes indirectos 6%	1,94
		TOTAL PARTIDA	34,29

CUADRO DE PRECIOS 2

Seg. y Salud-Muro contención GC-604

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.03		PROTECCIÓN PARA LAS PIERNAS Y PIÉS	
01.03.01	ud	Botas marrón S3, Würth Botas marrón S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plan- tilla metálica, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales	84,83
		Suma la partida	84,83
		Costes indirectos 6%	5,09
		TOTAL PARTIDA	89,92
01.04		PROTECCIÓN PARA EL CUERPO	
01.04.01	ud	Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales	25,21
		Suma la partida	25,21
		Costes indirectos 6%	1,51
		TOTAL PARTIDA	26,72
01.04.02	ud	Cinturón encofrador con bolsa de cuero Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales	18,90
		Suma la partida	18,90
		Costes indirectos 6%	1,13
		TOTAL PARTIDA	20,03
01.04.03	ud	Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales	13,99
		Suma la partida	13,99
		Costes indirectos 6%	0,84
		TOTAL PARTIDA	14,83
01.04.04	ud	Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales	6,12
		Suma la partida	6,12
		Costes indirectos 6%	0,37
		TOTAL PARTIDA	6,49
01.04.05	ud.	Chaleco reflectante ud. Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales	5,99
		Suma la partida	5,99
		Costes indirectos 6%	0,36
		TOTAL PARTIDA	6,35
01.04.06	ud	Arnés anticaídas top 3, Würth Arnés anticaídas top 3, Würth o equivalente, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales	176,90
		Suma la partida	176,90
		Costes indirectos 6%	10,61
		TOTAL PARTIDA	187,51

CUADRO DE PRECIOS 2

Seg. y Salud-Muro contención GC-604

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02		PROTECCIONES COLECTIVAS	
02.01	m.	Cuerda guía para izado de cargas. m. Cuerda de fibra para guiado en las tareas de izado de cargas, debe cumplir con la UNE-9554.	
		Mano de obra	0,70
		Resto de obra y materiales	2,35
		Suma la partida	3,05
		Costes indirectos 6%	0,18
		TOTAL PARTIDA	3,23
02.02	m	Malla Masnet naranja h=1,2 Malla Masnet naranja h=1,2, incluso barras corrugadas para an- claje colocada en obra.	
		Mano de obra	2,10
		Resto de obra y materiales	1,40
		Suma la partida	3,50
		Costes indirectos 6%	0,21
		TOTAL PARTIDA	3,71
02.03	ud	Línea de vida movil WLV-20, Würth Línea de vida movil WLV-20, Würth o equivalente	
		Resto de obra y materiales	419,52
		Suma la partida	419,52
		Costes indirectos 6%	25,17
		TOTAL PARTIDA	444,69
02.04	ud	Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de al- tura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de po- zo, hormigón de fijación, y desmontado.	
		Mano de obra	7,28
		Maquinaria.....	0,92
		Resto de obra y materiales	37,41
		Suma la partida	45,61
		Costes indirectos 6%	2,74
		TOTAL PARTIDA	48,35
02.05	m	Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes i/soporte Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso so- porte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmonta- je.	
		Mano de obra	1,40
		Resto de obra y materiales	3,52
		Suma la partida	4,92
		Costes indirectos 6%	0,30
		TOTAL PARTIDA	5,22

CUADRO DE PRECIOS 2

Seg. y Salud-Muro contención GC-604

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03		INSTALACIONES PROVISIONALES	
03.01	ud	Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	
		Resto de obra y materiales	49,88
		Suma la partida	49,88
		Costes indirectos 6%	2,99
		TOTAL PARTIDA	52,87
03.02	ud	Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	
		Mano de obra	28,00
		Resto de obra y materiales	152,35
		Suma la partida	180,35
		Costes indirectos 6%	10,82
		TOTAL PARTIDA	191,17
03.03	ud	Alquiler, caseta tipo vestuario o comedor, 6,0 x 2,4 x 2,4 m. Alquiler de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 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, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.	
		Resto de obra y materiales	72,00
		Suma la partida	72,00
		Costes indirectos 6%	4,32
		TOTAL PARTIDA	76,32
03.04	ud	Alquiler, caseta tipo sanitaria, 4,0 x 2,4 x 2,4 m. Alquiler caseta prefabricada sanitaria de 4,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, 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, 1 ud de ventana de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso plato de ducha, inodoro, calentador eléctrico y lavabo, instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	
		Resto de obra y materiales	73,00
		Suma la partida	73,00
		Costes indirectos 6%	4,38
		TOTAL PARTIDA	77,38
03.05	ud	Extintor portátil de polvo polivalente, 6 kg, fuegos ABC Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.	
		Mano de obra	2,80
		Resto de obra y materiales	35,99
		Suma la partida	38,79

CUADRO DE PRECIOS 2

Seg. y Salud-Muro contención GC-604

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Costes indirectos	6% 2,33
		TOTAL PARTIDA	41,12

CUADRO DE PRECIOS 2

Seg. y Salud-Muro contención GC-604

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04		MANO DE OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD	
04.01	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.	
		Mano de obra	29,00
		Suma la partida	29,00
		Costes indirectos..... 6%	1,74
		TOTAL PARTIDA	30,74
04.02	h	Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.	
		Mano de obra	14,00
		Suma la partida	14,00
		Costes indirectos..... 6%	0,84
		TOTAL PARTIDA	14,84

En Las Palmas de Gran Canaria a marzo de 2020

VºBº del Jefe de Servicio

Directora del Proyecto

Ingeniero Autor

D. Francisco Rodríguez

D.ª. Cristina Díaz Muñoz

D. Julio Rodríguez Márquez

Batllori de la Nuez

Ingeniero de Caminos, Canales y
Puertos

Ingeniera Técnica de Obras Públicas

Ingeniero de Caminos Canales y
Puertos

PRESUPUESTO

Seg. y Salud-Muro contención GC-604

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	PROTECCIONES INDIVIDUALES			
01.01	PROTECCIÓN PARA LA CABEZA			
01.01.01	ud Tapones antirruidos , Würth Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.	14,00	0,82	11,48
01.01.02	ud Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth o equivalente, con marcado CE.	7,00	35,25	246,75
01.01.03	ud Mascarilla FFP3 autofiltrante, Würth Mascarilla FFP3 autofiltrante, protección contra partículas sólidas y líquidas de alta toxicidad, con marcado CE, Würth o equivalente	7,00	21,54	150,78
01.01.04	ud Gafas de protección antivaho, Würth Gafas de protección antivaho, Würth o equivalente	7,00	31,07	217,49
TOTAL 01.01.....				626,50
01.02	PROTECCIÓN PARA LAS MANOS Y BRAZOS			
01.02.01	Guantes protección nitrilo azul, Würth Guantes protección nitrilo azul, Würth o equivalente. Certificados Riesgos Intermedios EPI Cat II SEGÚN EN 420:2003 Para el contacto con materiales gruesos y asperos, resistente al corte y el desgarre, buena resistencia química que repele los líquidos y el aceite.	7,00	13,40	93,80
01.02.02	Guantes antivibración, Würth Guantes antivibración, con marcado CE, Würth o equivalente	4,00	34,29	137,16
TOTAL 01.02.....				230,96
01.03	PROTECCIÓN PARA LAS PIERNAS Y PIÉS			
01.03.01	ud Botas marrón S3, Würth Botas marrón S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.	7,00	89,92	629,44
TOTAL 01.03.....				629,44
01.04	PROTECCIÓN PARA EL CUERPO			
01.04.01	ud Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	4,00	26,72	106,88
01.04.02	ud Cinturón encofrador con bolsa de cuero Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.	4,00	20,03	80,12
01.04.03	ud Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	7,00	14,83	103,81
01.04.04	ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	5,00	6,49	32,45

PRESUPUESTO

Seg. y Salud-Muro contención GC-604

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.04.05	ud. chaleco reflectante ud. chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	7,00	6,35	44,45
01.04.06	ud Arnés anticaídas top 3, Würth Arnés anticaídas top 3, Würth o equivalente, con marcado CE.	4,00	187,51	750,04
TOTAL 01.04.....				1.117,75
TOTAL 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....				2.604,65

PRESUPUESTO

Seg. y Salud-Muro contención GC-604

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	PROTECCIONES COLECTIVAS			
02.01	m. Cuerda guía para izado de cargas. m. Cuerda de fibra para guiado en las tareas de izado de cargas, debe cumplir con la UNE-9554.	60,00	3,23	193,80
02.02	m Malla Masnet naranja h=1,2 Malla Masnet naranja h=1,2, incluso barras corrugadas para anclaje colocada en obra.	85,00	3,71	315,35
02.03	ud Línea de vida movil WLV-20, Würth Línea de vida movil WLV-20, Würth o equivalente	2,00	444,69	889,38
02.04	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.	2,00	48,35	96,70
02.05	m Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes i/soporte Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.	35,00	5,22	182,70
TOTAL 02 PROTECCIONES COLECTIVAS				1.677,93

PRESUPUESTO

Seg. y Salud-Muro contención GC-604

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	INSTALACIONES PROVISIONALES			
03.01	ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	2,00	52,87	105,74
03.02	ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	4,00	191,17	764,68
03.03	ud Alquiler, caseta tipo vestuario o comedor, 6,0 x 2,4 x 2,4 m. Alquiler de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 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, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.	4,00	76,32	305,28
03.04	ud Alquiler, caseta tipo sanitaria, 4,0 x 2,4 x 2,4 m. Alquiler caseta prefabricada sanitaria de 4,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, 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, 1 ud de ventana de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso plato de ducha, inodoro, calentador eléctrico y lavabo, instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	4,00	77,38	309,52
03.05	ud Extintor portátil de polvo polivalente, 6 kg, fuegos ABC Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.	2,00	41,12	82,24
TOTAL 03 INSTALACIONES PROVISIONALES				1.567,46

PRESUPUESTO

Seg. y Salud-Muro contención GC-604

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	MANO DE OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD			
04.01	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.	32,00	30,74	983,68
04.02	h Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.	32,00	14,84	474,88
	TOTAL 04 MANO DE OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD			1.458,56
	TOTAL.....			7.308,60

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Seg. y Salud-Muro contención GC-604

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	PROTECCIONES INDIVIDUALES	2.604,65	35,64
02	PROTECCIONES COLECTIVAS	1.677,93	22,96
03	INSTALACIONES PROVISIONALES.....	1.567,46	21,45
04	MANO DE OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD.....	1.458,56	19,96
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		7.308,60	

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SIETE MIL TRESCIENTOS OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

En Las Palmas de Gran Canaria a marzo de 2020

VºBº del Jefe de Servicio

Directora del Proyecto

Ingeniero Autor

D. Francisco Rodríguez

D.ª. Cristina Díaz Muñoz

D. Julio Rodríguez Márquez

Batllo de la Nuez

Ingeniero de Caminos, Canales y
Puertos

Ingeniera Técnica de Obras Públicas

Ingeniero de Caminos Canales y
Puertos



1.2.12. Estudio de Gestión de Residuos

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**

ANEJO 1.2.12: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN2

2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA.....2

2.1 IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS.....2

2.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS.....3

3 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS3

4 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.3

4.1 PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS.....3

4.2 OPERACIONES DE VALORIZACIÓN IN SITU.....4

4.3 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS.....4

4.4 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU.....4

4.5 INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN.....5

5 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE GESTION DE LOS RESIDUOS5

5.1 OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.....5

5.1.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS.....5

5.1.2 MAQUINARIA.....6

5.2 RESPONSABILIDADES.....7

5.2.1 DAÑOS Y PERJUICIOS.....7

5.2.2 RESPONSABILIDADES.....7

5.3 MEDICION Y ABONO7

6 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS 7

1 INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados y la Ley 1/1999 de 29 de enero de Residuos de Canarias, se presenta el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del "PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN EN LA GC-604, P.K. 1+470 M.I. (T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)".

2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA

2.1 IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

La identificación de los residuos a generar, se realiza mediante la codificación de la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Los residuos se han dividido en tres subcategorías, A1 y A2 como no peligrosos y A3 como peligrosos, que se exponen a continuación:

RCDs de Nivel I (A1).- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura del Servicio de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria, contenidas en los diferentes proyectos desarrollados, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras y no compensados en la propia traza. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II (A2).- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción.

RCDs PELIGROSOS (A3).- Aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno

de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: RCDs Nivel I					
1. TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACION					
		Tratamiento	Destino	Cantidad m3	
X	17 05 04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado)	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	278,72
A.2.: RCDs Nivel II					
RCD: Naturaleza no pétreo					
		Tratamiento	Destino	Cantidad m3	
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (no contienen alquitran de hulla)	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	19,00
X	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,53
X	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		0,23
-	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
-	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00
X	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,11
X	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,56
X	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,03
RCD: Naturaleza pétreo					
		Tratamiento	Destino	Cantidad m3	
-	01 04 08	Residuos de grava y rocacasturadas (que no contienen sustancias peligrosas) distintos de los mencionados en el código 01 04 07. (Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos)			0,00
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	221,50
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	15,82
-	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, bloques, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	84,00
-	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
A.3.: RCD: Potencialmente peligrosos y otros					
		Tratamiento	Destino	Cantidad m3	
X	20 02 01	Residuos vegetales o biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	3,33
-	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00

2.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

En base a los datos del presupuesto y la estimación de los materiales que no pueden medirse con exactitud, los valores de residuos generados en la obra son:

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)				
Estimación de residuos en obra				
		Tn		V
Residuos totales de obra		1059,07		623,82
A.1.: RCDs Nivel I (tierras y materiales pétreos no contaminados, procedentes de excavación)				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 2,2 y 1,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación tomados directamente desde los datos de proyecto	Terreno no compensado en perfiles	418,08	1,50	278,72
A.2.: RCDs Nivel II (residuos no peligrosos sin modificaciones físicas, químicas o biológicas significativas)				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Tipo de material residual	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 2,5 y 0,6)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	Firmes fresados o demolidos	45,60	2,40	19,00
2. Madera	Podas y talas, etc	0,30	0,57	0,53
3. Metales	Biondas, etc	1,79	7,85	0,23
4. Papel	Procedencias diversas	0,10	0,90	0,11
5. Plástico	Procedencias diversas	0,50	0,90	0,56
6. Vidrio	Procedencias diversas	0,05	1,50	0,03
TOTAL estimación		48,34		20,45
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos (arcilla, limo)	desbroce del terreno	398,70	1,80	221,50
2. Hormigón	demoliciones	38,75	2,45	15,82
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	demoliciones	0,00	2,00	0,00
4. Piedra (%arena, grava, etc..)	desbroce del terreno	0,00	1,80	0,00
5. Residuos de demolición sin clasificar	demoliciones	151,20	1,80	84,00
TOTAL estimación		588,65		321,32
A.3.: RCDs Potencialmente peligrosos y otros				
1. Residuos Vegetales o Biodegradables	Desbroce del terreno	4,00	1,20	3,33
2. Basuras	basuras generadas en obra	0,00	0,90	0,00
3. Potencialmente peligrosos y otros	basuras peligrosas y otras	0,00	0,50	0,00
TOTAL estimación		4,00		3,33

3 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando. El

Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al “gestor de residuos” correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

4 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.

4.1 PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS.

En caso de ser posible la reutilización en obra de ciertos materiales, no contaminados con materiales peligrosos, se marcarán las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a instalaciones de gestor autorizado	
x	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Se tratará de compensar los movimientos de tierras. Especialmente se rellenarán las zanjas con material de la excavación previa.
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

4.2 OPERACIONES DE VALORIZACIÓN IN SITU.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales no contaminados (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a instalaciones de gestor autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

4.3 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad Autónoma de Canarias para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

4.4 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU

Tal como se establece en el **art. 5. 5.** y la **disposición final cuarta. Entrada en vigor, del REAL DECRETO 105/2008**, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, 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:

- Para obras iniciadas **transcurridos seis meses** desde la entrada en vigor del real decreto (**desde 1 de Agosto 2008 hasta 14 de Febrero 2010**):

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Para obras iniciadas **transcurridos dos años** desde la entrada en vigor del real decreto (**a partir de 14 de Febrero 2010**):

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

x	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
x	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

4.5 INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN.

X	No existirá acopio de residuos en obra, serán transportados directamente a gestor autorizado.
	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

5 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE GESTION DE LOS RESIDUOS

Para fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, éstos deben ser aislados y separados unos de otros. La gestión de los residuos en la obra debe empezar por su separación selectiva, cumpliendo los mínimos exigidos en el R.D. 105/2008.

Cuando no sea viable el almacenamiento de residuos por el tipo de obra, como por ejemplo en obras lineales sin zona de instalaciones o acopios de obra, donde colocar los contenedores o recipientes destinados a la separación y almacenaje de los residuos, siempre y cuando no se llegue a los límites de peso establecidos en el artículo 5.5 del R.D. 105/08 que obliguen a separar dichos residuos en obra, se podrá, bajo autorización del Director de Obra, transportar directamente los residuos a un gestor autorizado, sin necesidad de acopio o almacenamiento previo, para con ello no generar afecciones a las infraestructuras o a terceros. Cabe destacar, que en el caso de residuos peligrosos, el transporte a instalación de gestión, deberá ser realizado por las empresas autorizadas al efecto. En caso de no existir la posibilidad de almacenar o acopiar en obra ciertos residuos no peligrosos por falta de espacio físico, cuyo peso supere el establecido en el R.D. 105/08, bajo la autorización del Director de Obra, se podrá separar el residuo sobre el elemento de transporte y una vez cargado el elemento de transporte en su carga legal establecida, transportar dicho residuo a gestor autorizado.

5.1 OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

5.1.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS

5.1.1.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.

Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición
- Eliminación del residuo en las instalaciones del gestor autorizado.

5.1.1.2 RESIDUOS PELIGROSOS (ESPECIALES)

Los residuos peligrosos (especiales) serán separados del resto y se enviarán inmediatamente para el tratamiento en las instalaciones del gestor autorizado.

En fase de proyecto no se prevé la existencia de este tipo de residuos en la obra.

5.1.1.3 CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes. Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

5.1.1.4 TRANSPORTE A OBRA

Transporte de tierras y material de excavación o rebaje, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra o entre dos obras. Las áreas de vertido serán las definidas por la Dirección de Obra.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados. Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la Dirección de Obra.

5.1.1.5 TRANSPORTE A INSTALACIÓN EXTERNA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El material de desecho que la Dirección de Obra no acepte para ser reutilizado en obra, se transportará a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo. El transportista entregará un certificado donde se indique, como mínimo:

Identificación del productor y del poseedor de los residuos.

Identificación de la obra de la que proviene el residuo y el número de licencia.

Identificación del gestor autorizado que ha gestionado el residuo.

Cantidad en t y m³ del residuo gestionado y su codificación según código CER

5.1.1.6 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto. Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

Residuos de la construcción:

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

5.1.1.7 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN O RESIDUOS

Tonelada métrica, obtenida de la medición del volumen de la unidad según perfiles y multiplicados por los pesos específicos correspondientes, que se establecen en los cuadros de cálculo del documento de Gestión de Residuos salvo criterio específico de la Dirección de Obra.

No se considera esponjamiento en el cálculo de los volúmenes de materiales demolidos, dado que el transporte de material esponjado ya se abona en los precios de demolición o excavación u otras unidades similares como transporte a gestor autorizado.

El presente documento, en su presupuesto, sólo incluye el coste de gestión de los residuos en instalaciones de un gestor autorizado, los costes de transporte ya están incluidos en las unidades correspondientes de excavación, demolición, etc.

5.1.1.8 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

5.1.2 MAQUINARIA

El tipo de maquinaria necesaria para la manipulación de los residuos depende de las características de los residuos que se originen.

Existe una amplia diversidad de medios para estos cometidos, que, no obstante, pueden ser clasificados en los tipos siguientes:

Compactadores: para materiales de baja densidad y resistencia (por ejemplo, residuos de oficina y embalajes). Reducen los costes porque disminuyen el volumen de residuos que salen fuera de la obra.

Machacadoras de residuos pétreos para triturar hormigones de baja resistencia, sin armar, y, sobre todo, obra de fábrica, mampostería y similares. Son máquinas de volumen variable, si bien las pequeñas son fácilmente desplazables. Si la obra es de gran tamaño, se puede disponer de una planta recicladora con la que será posible el reciclado de los residuos machacados en la misma obra.

Báscula para obras donde se producen grandes cantidades de residuos, especialmente si son de pocos materiales. Garantiza el conocimiento exacto de la cantidad de residuos que será transportada fuera de la obra, y por consiguiente que su gestión resulta más controlada y económica.

5.2 RESPONSABILIDADES

5.2.1 DAÑOS Y PERJUICIOS

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será ésta responsable dentro de los límites señalados en la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado. En este caso, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

5.2.2 RESPONSABILIDADES

Todos los que participan en la ejecución material de la obra tienen una responsabilidad real sobre los residuos: desde el peón al director, todos tienen su parte de responsabilidad.

La figura del responsable de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan. En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

En todo momento se cumplirán las normas y órdenes dictadas.

Todo el personal de la obra conocerá sus responsabilidades acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

5.3 MEDICION Y ABONO

Las mediciones de los residuos se realizarán en la obra, estimando su peso en toneladas de la forma más conveniente para cada tipo de residuo y se abonarán a los precios indicados en los cuadros de precios correspondientes del presupuesto. En dichos precios, se abona el canon de gestión de residuos en gestor autorizado y no incluye el transporte, dado que está ya incluido en la propia unidad de producción del residuo correspondiente, salvo que dicho transporte, esté expresamente incluido en el precio unitario.

6 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Como anexo a este estudio se aportan mediciones desglosadas y valoradas correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, suponiendo un coste de ejecución material de ONCE MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS (11.464,40€).

Presupuesto				
Resumen	Comentario	Tn	€/tn	Costes i/c.indirectos
RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA		398,700	18,020	7.184,57
Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN		418,080	2,500	1.045,20
Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
RESIDUOS METALICOS		1,790	1,060	1,90
Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
RESIDUOS DE ASFALTO (demolición)		45,600	12,730	580,49
Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de demolición, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN		151,200	12,730	1.924,78
Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
RESIDUOS DE HORMIGÓN		38,750	2,500	96,88
Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
RESIDUOS DE MADERA		0,300	37,100	11,13
Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
RESIDUOS DE PAPEL		0,100	39,220	3,92
Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
RESIDUOS DE PLÁSTICO		0,500	113,420	56,71
Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
RESIDUOS DE VIDRIO		0,050	113,420	5,67
Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
RESIDUOS VEGETALES O BIODEGRADABLES		4,000	27,560	110,24
Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
CLASIFICACION (m3)		623,820	0,710	442,91
Total presupuesto de gestión de residuos		11.464,40 €		

A.1.: RCDs Nivel I			Tratamiento	Destino	Cantidad m3
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN					
X	17 05 04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado)	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	278,72
A.2.: RCDs Nivel II			Tratamiento	Destino	Cantidad m3
RCD: Naturaleza no pétreo					
1. Asfalto					
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (no contienen alquitran de hulla)	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	19,00
2. Madera					
X	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,53
3. Metales					
X	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		0,23
-	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
-	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00
4. Papel					
X	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,11
5. Plástico					
X	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,56
6. Vidrio					
X	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,03
RCD: Naturaleza pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad m3
1. Arena Grava y otros áridos					
-	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas (que no contienen sustancias peligrosas) distintos de los mencionados en el código 01 04 07. (Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos)	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	221,50
2. Hormigón					
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	15,82
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos					
-	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, bloques, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	84,00
4. Piedra					
-	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
A.3. RCD: Potencialmente peligrosos y otros			Tratamiento	Destino	Cantidad m3
1. Basuras					
X	20 02 01	Residuos vegetales o biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	3,33
-	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
17 03 01		Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla (macadam asfáltico)	Depósito / Tratamiento		
17 04 10		Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		
17 06 01		Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito / Tratamiento		
17 06 03		Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		
17 06 05		Materiales de construcción que contienen Amianto	Tratamiento Fco-Qco		
17 08 01		Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		
17 09 01		Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Tratamiento Fco-Qco		
17 09 02		Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		
17 09 03		Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		
17 06 04		Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Depósito Seguridad		
17 05 03		Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		
17 05 05		Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		
15 02 02		Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito Seguridad		
13 02 05		Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito Seguridad		
16 01 07		Filtros de aceite	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	
20 01 21		Tubos fluorescentes	Tratamiento Fco-Qco		
16 06 04		Pilas alcalinas y salinas	Tratamiento Fco-Qco		
16 06 03		Pilas botón	Depósito / Tratamiento		
15 01 10		Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		
08 01 11		Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		
14 06 03		Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		
07 07 01		Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		
15 01 11		Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		
16 06 01		Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		
13 07 03		Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		
17 09 04		RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento		

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION (RCD)

Estimación de residuos en obra

	Tn	V
Residuos totales de obra	1059,07	623,82

A.1.: RCDs Nivel I (tierras y materiales pétreos no contaminados, procedentes de excavación)

	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 2,2 y 1,5)	m³ Volumen de Residuos

1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN

Tierras y pétreos procedentes de la excavación tomados directamente desde los datos de proyecto	Terreno no compensado en perfiles	418,08	1,50	278,72
---	-----------------------------------	---------------	------	---------------

A.2.: RCDs Nivel II (residuos no peligrosos sin modificaciones físicas, químicas o biológicas significativas)

	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 2,5 y 0,6)	m³ Volumen de Residuos

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto	Firmes fresados o demolidos	45,60	2,40	19,00
2. Madera	Podas y talas, etc	0,30	0,57	0,53
3. Metales	Biondas, etc	1,79	7,85	0,23
4. Papel	Procedencias diversas	0,10	0,90	0,11
5. Plástico	Procedencias diversas	0,50	0,90	0,56
6. Vidrio	Procedencias diversas	0,05	1,50	0,03
TOTAL estimación		48,34		20,45

RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena Grava y otros áridos (arcilla, limo)	desbroce del terreno	398,70	1,80	221,50
2. Hormigón	demoliciones	38,75	2,45	15,82
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	demoliciones	0,00	2,00	0,00
4. Piedra (%arena, grava,etc..)	desbroce del terreno	0,00	1,80	0,00
5. Residuos de demolición sin clasificar	demoliciones	151,20	1,80	84,00
TOTAL estimación		588,65		321,32

A.3.: RCDs Potencialmente peligrosos y otros

1. Residuos Vegetales o Biodegradables	Desbroce del terreno	4,00	1,20	3,33
2. Basuras	basuras generadas en obra	0,00	0,90	0,00
3. Potencialmente peligrosos y otros	basuras peligrosas y otras	0,00	0,50	0,00
TOTAL estimación		4,00		3,33

Tonelaje de residuos reales de obra

Hormigón	38,750
Ladrillos, tejas, cerámicos	0,000
Metal	1,790
Madera	0,300
Vidrio	0,050
Plástico	0,500
Papel y cartón	0,100

Cuadros de Datos

Tratamientos Previstos
Reciclado
Reciclado / Vertedero
Vertedero
Depósito Seguridad
Depósito / Tratamiento
Tratamiento Fco-Qco
Sin tratamiento esp.
Otros

Destinos previstos
Restauración / Vertedero
Planta de reciclaje RCD
Planta de reciclaje RSU
Gestor autorizado RNPs
Gestor autorizado RPs
Otros



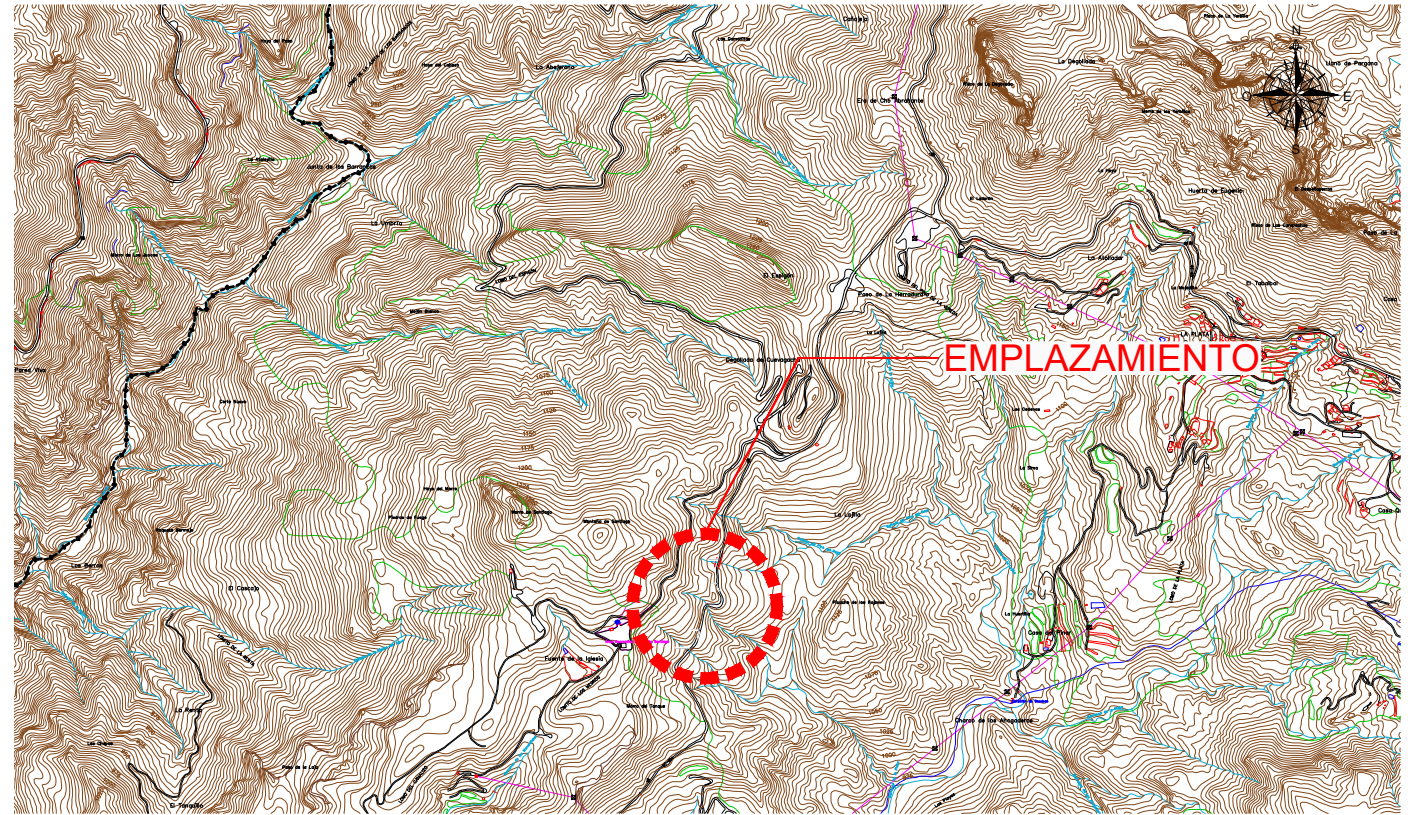
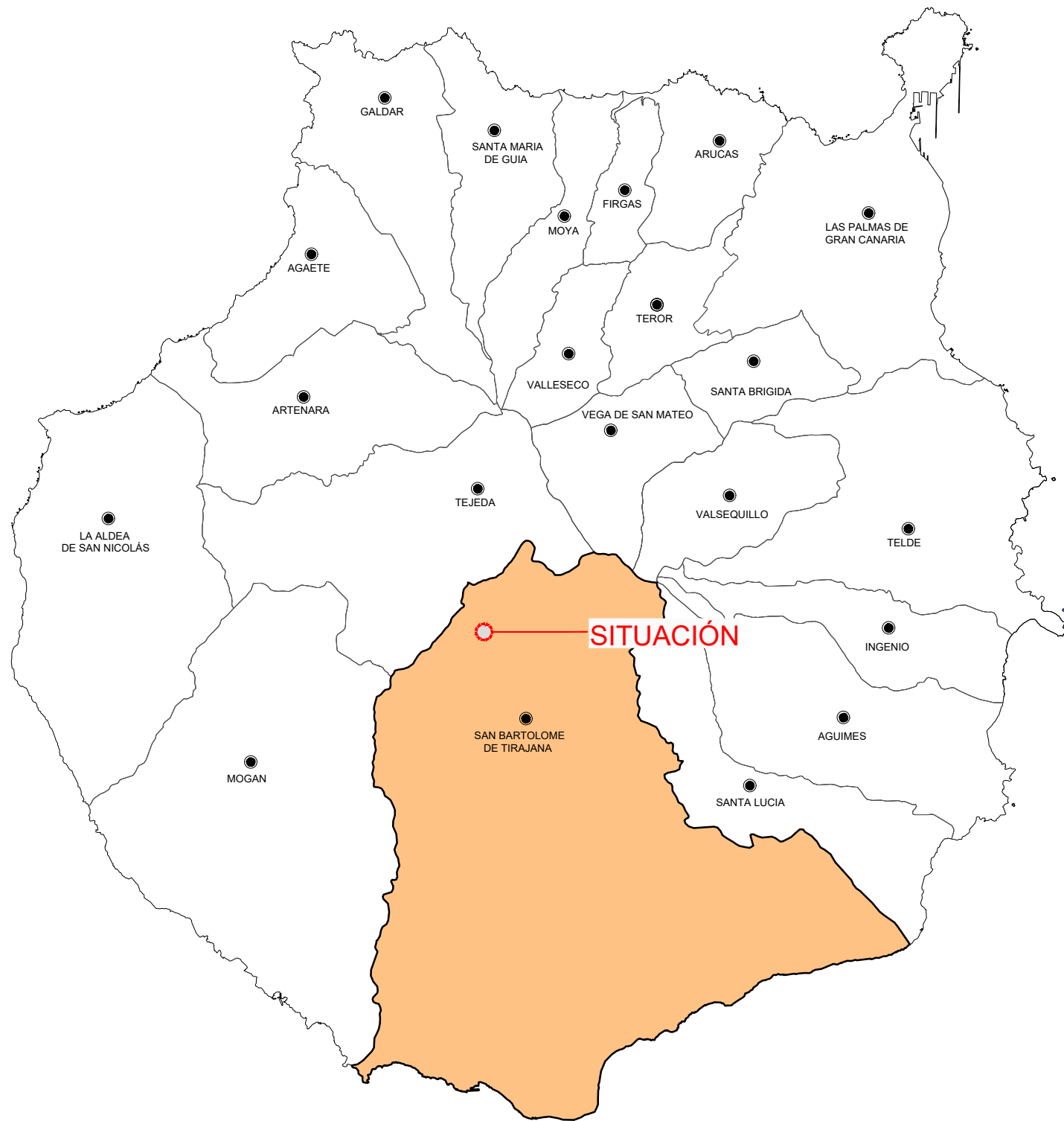
**DOCUMENTO N° 2.
PLANOS**

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**

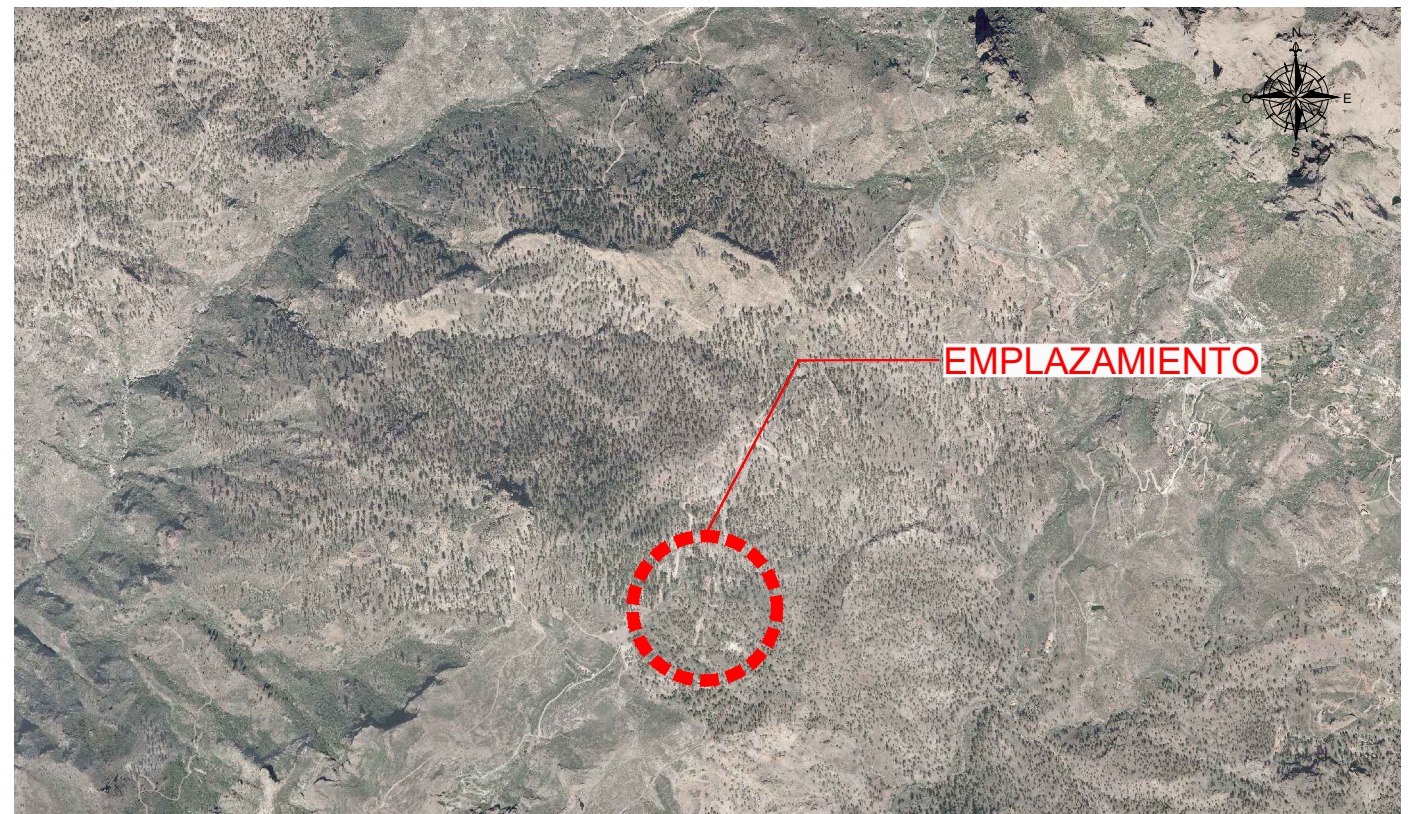


2.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**



EMPLAZAMIENTO
ESCALA 1/10.000



FOTOGRAFÍA AÉREA
ESCALA 1/10.000

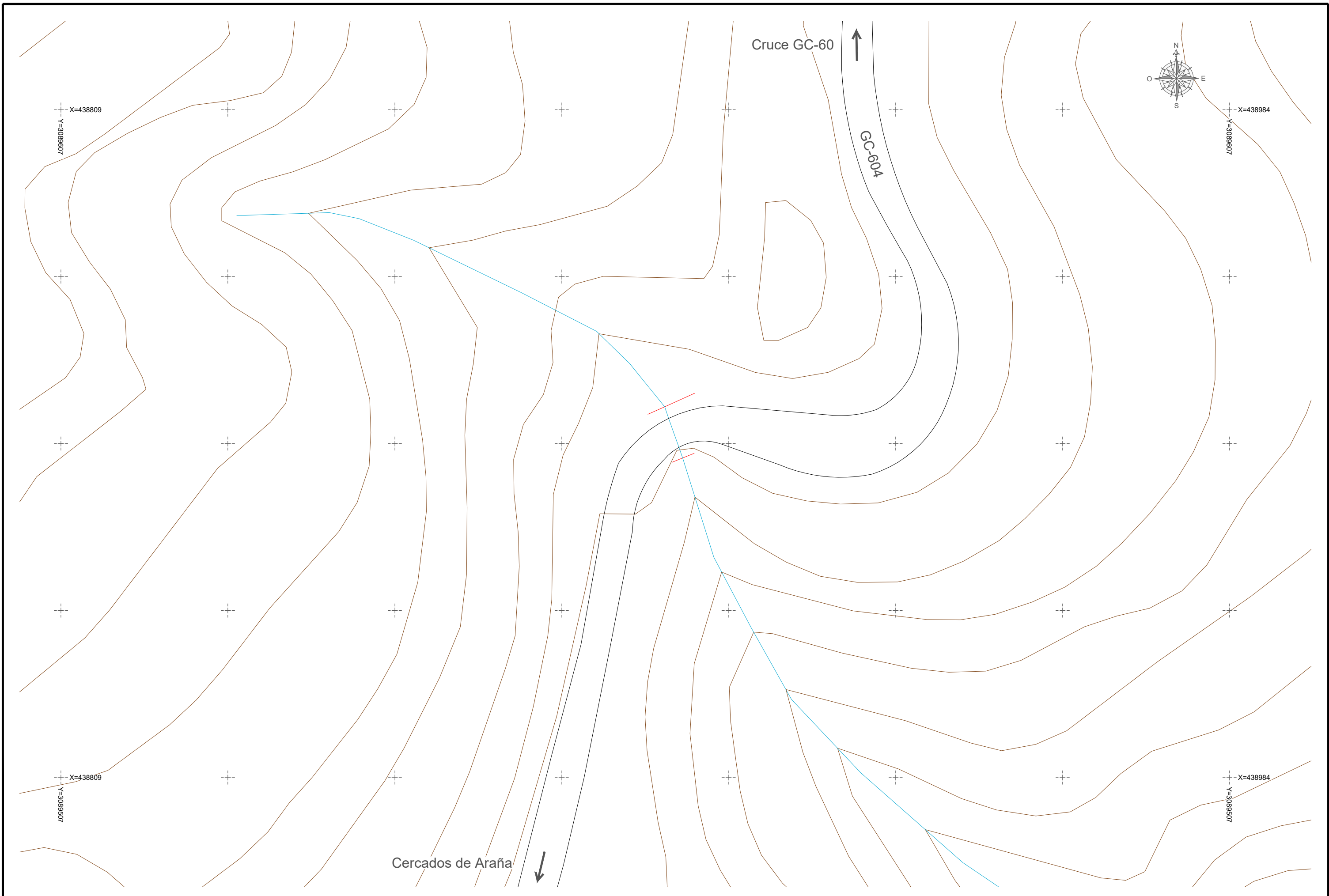
SITUACIÓN
ESCALA 1/125.000

PROMOTOR 	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTES Y MOVILIDAD	DIRECTORA DE PROYECTO CRISTINA DÍAZ MUÑOZ INGENIERA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS	Vº 8º INGENIERO JEFE FRANCISCO RODRÍGUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.	EMPRESA CONSULTORA FGIPIC	EL INGENIERO AUTOR JULIO RODRÍGUEZ MÁRQUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.	ESCALAS INDICADAS LINE A-1 ORIGINALES	TÉRMINO MUNICIPAL SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	TÍTULO PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN EN LA GC-604, P.K. 1+470 M.I.	DESIGNACIÓN SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	PLANO Nº 2.1.	FECHA MARZO 2020 HOJA 1 DE 1
--------------	---	---	---	----------------------------------	---	--	--	--	--	------------------	------------------------------------



2.2. ESTADO ACTUAL

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**

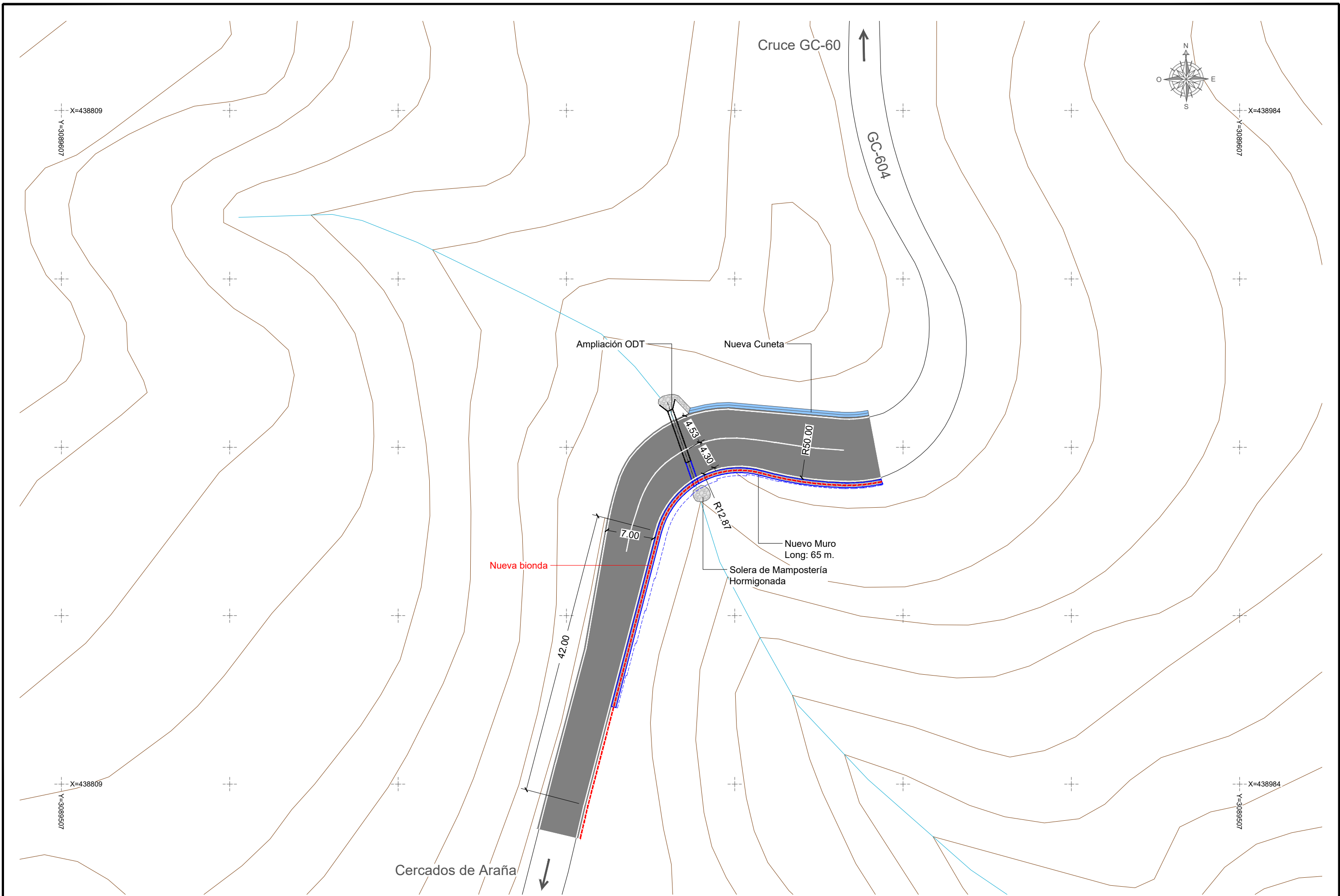


<p>PROMOTOR</p>  <p>Consejería de Obras Públicas, Infraestructuras, Transportes y Movilidad</p>	<p>DIRECTORA DE PROYECTO</p>  <p>CRISTINA DÍAZ MUÑOZ INGENIERA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS</p>	<p>Vº Bº INGENIERO JEFE</p>  <p>FRANCISCO RODRÍGUEZ CALLORI DE LA NUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.</p>	<p>EMPRESA CONSULTORA</p> 	<p>EL INGENIERO AUTOR</p>  <p>JULIO RODRÍGUEZ MÁRQUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.</p>	<p>ESCALAS</p> <p>1/250</p>  <p>UNE A-1 ORIGINALS GRÁFICAS</p>	<p>TÉRMINO MUNICIPAL</p> <p>SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA</p>	<p>TÍTULO</p> <p>PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN EN LA GC-604, P.K. 1+470 M.I.</p>	<p>DESIGNACIÓN</p> <p>PLANTA ESTADO ACTUAL</p>	<p>PLANO Nº</p> <p>2.2</p>	<p>FECHA</p> <p>MARZO 2020</p> <p>HOJA 1.1 DE 1.1</p>
--	---	--	---	---	---	---	--	--	----------------------------	---



2.3. PLANTA GENERAL

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**



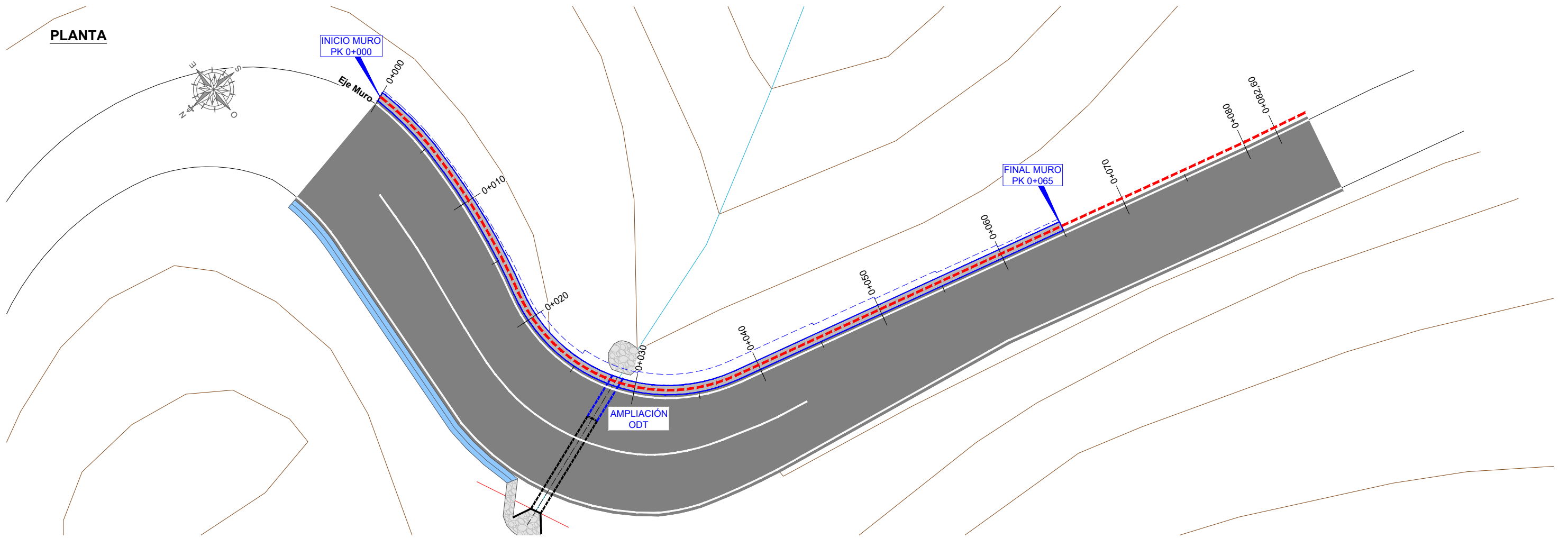
PROMOTOR  Consejería de Obras Públicas, Infraestructuras, Transportes y Movilidad	DIRECTORA DE PROYECTO  CRISTINA DÍAZ MUÑOZ INGENIERA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS	Vº Bº INGENIERO JEFE  FRANCISCO RODRÍGUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.	EMPRESA CONSULTORA 	EL INGENIERO AUTOR  JULIO RODRÍGUEZ MÁRQUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.	ESCALAS 1/250 UNE A-1 ORIGINALS 	TÉRMINO MUNICIPAL SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	TÍTULO PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN EN LA GC-604, P.K. 1+470 M.I.	DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL	PLANO Nº 2.3	FECHA MARZO 2020 HOJA 1...DE...1...
---	--	--	---	--	--	--	---	-------------------------------	-----------------	---



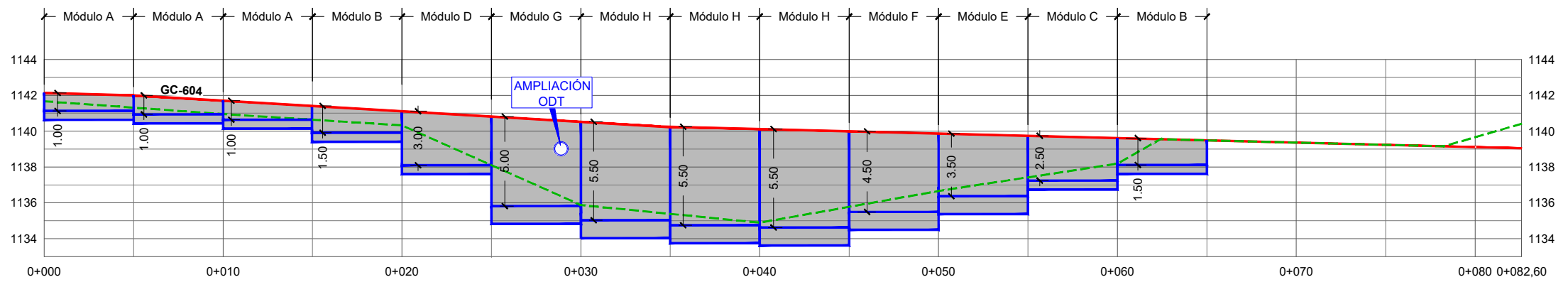
2.4. PERFIL LONGITUDINAL MURO

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**

PLANTA



PERFIL LONGITUDINAL





2.5. SECCIONES TIPO Y DETALLES

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**

Sección Tipo

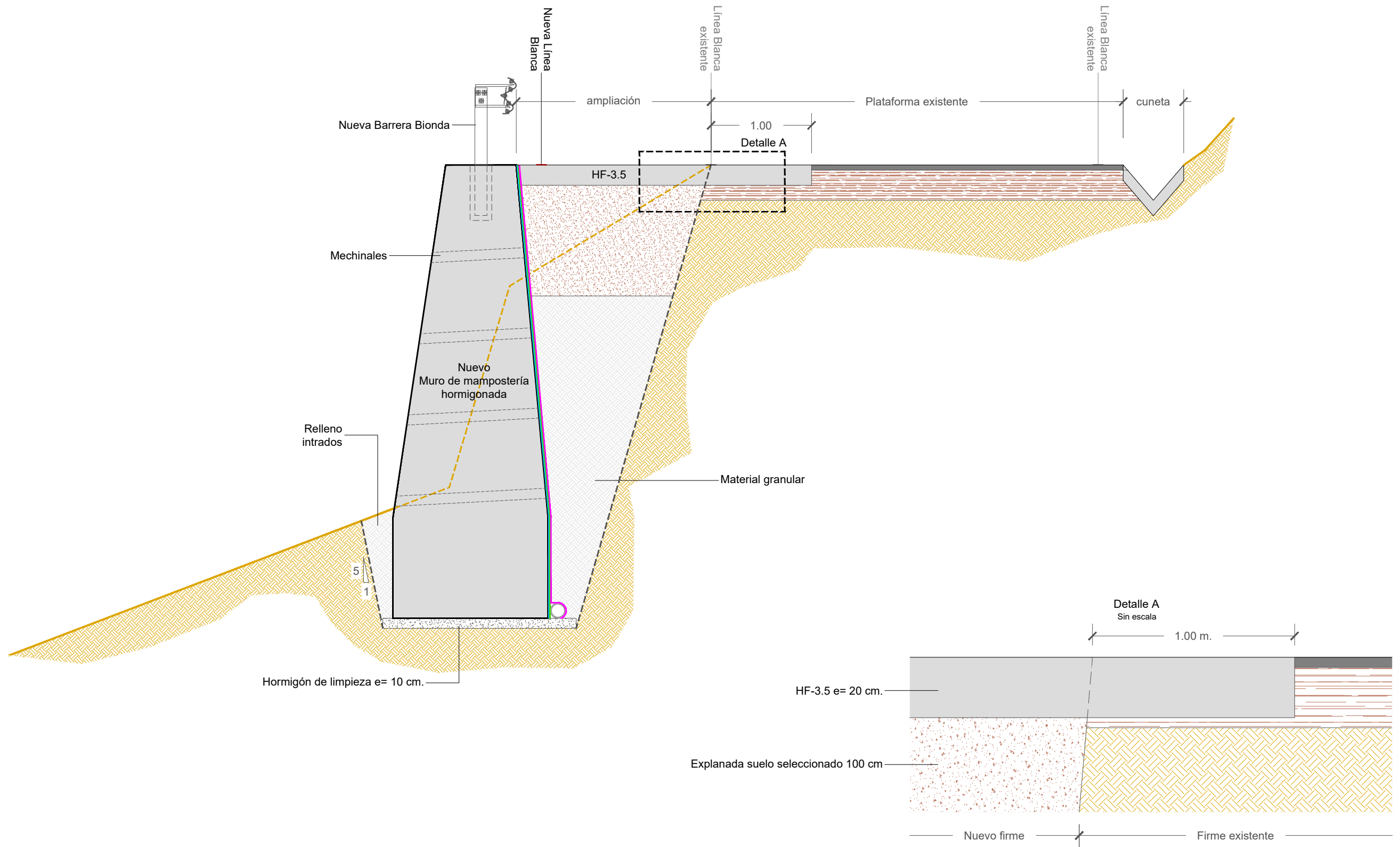
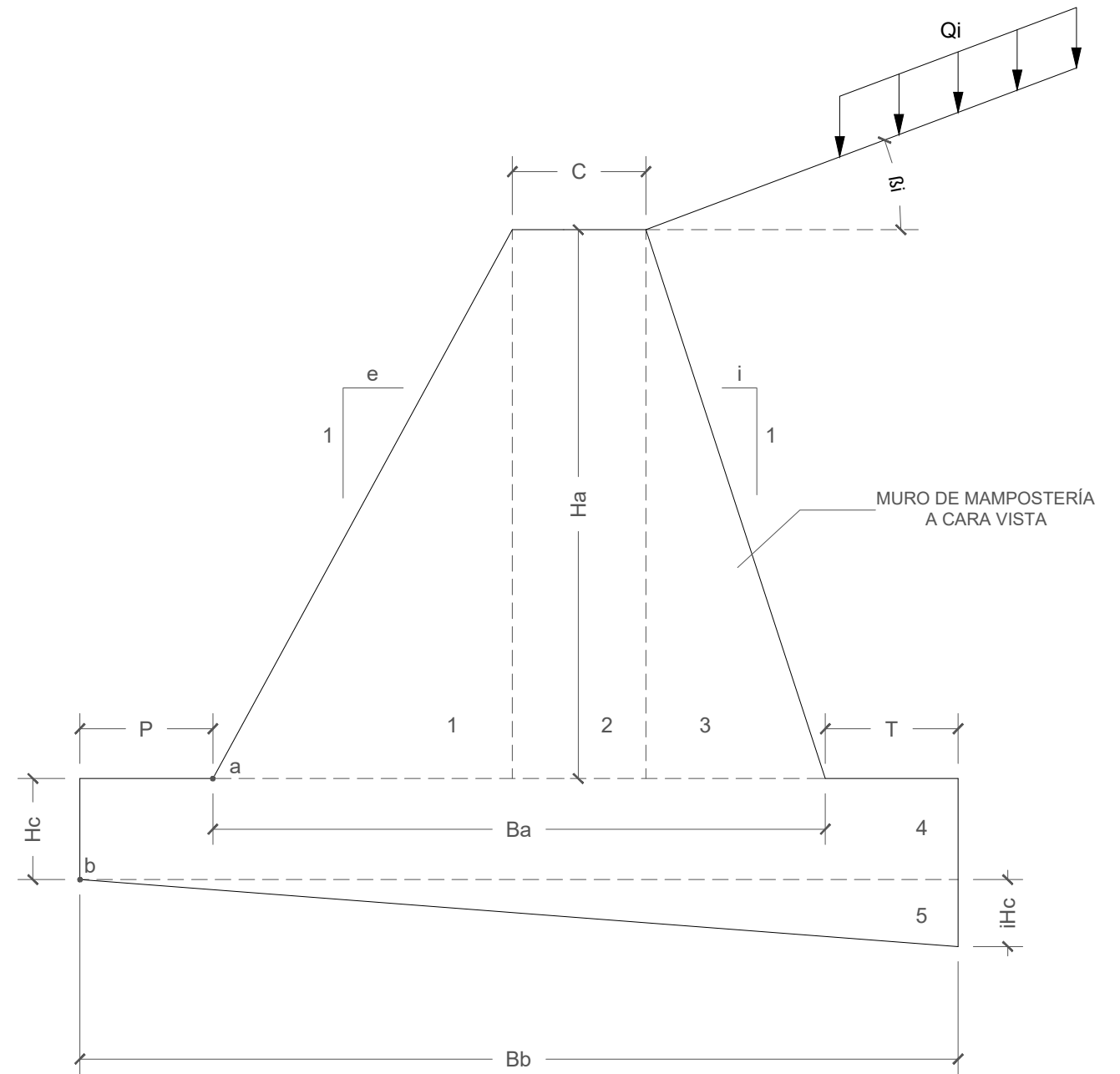
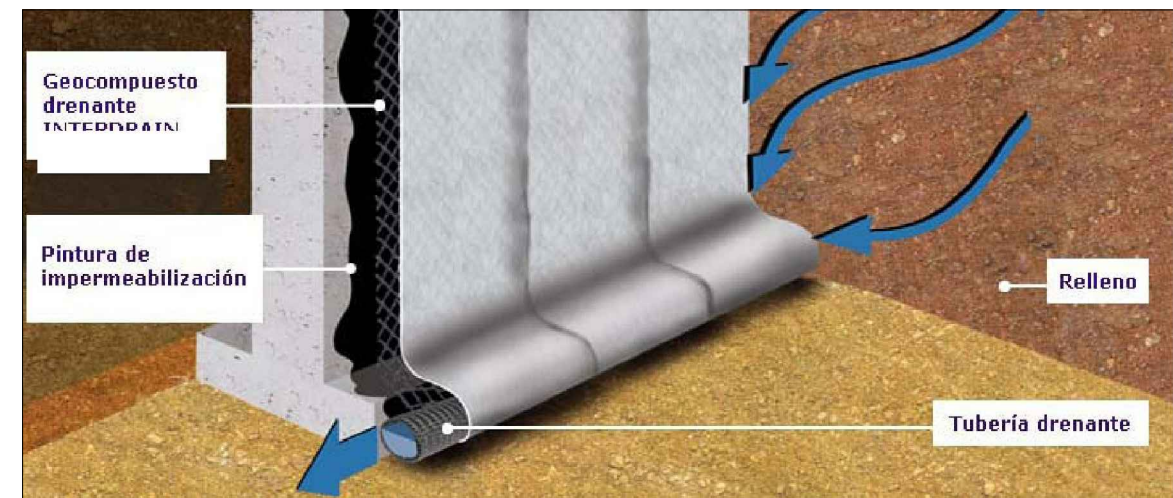


TABLA MUROS

GEOMETRÍA DE MUROS		MURO A	MURO B	MURO C	MURO D	MURO E	MURO F	MURO G	MURO H
Ha	Altura del muro	1.00	1.50	2.50	3.00	3.50	4.50	5.00	5.50
C	Ancho de coronación	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
e	Talud exterior	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
i	Talud interior	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.18	0.21	0.25
Ba	Anchura de la base	0.85	0.93	1.08	1.15	1.54	2.19	2.50	2.90
P	Valor de la puntera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T	Valor del talón	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bb	Ancho de la cimentación	0.85	0.93	1.08	1.15	1.54	2.19	2.50	2.90
Hc	Canto de la cimentación	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
iHc	Incremento del canto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Va	Volumen de Alzado	0.78	1.22	2.22	2.78	3.92	6.49	8.00	9.90
Vc	Volumen Cimentación	0.43	0.46	0.54	0.58	1.54	2.19	2.50	2.90
Vt	Volumen Total	1.20	1.68	2.76	3.36	5.46	8.68	10.50	12.80



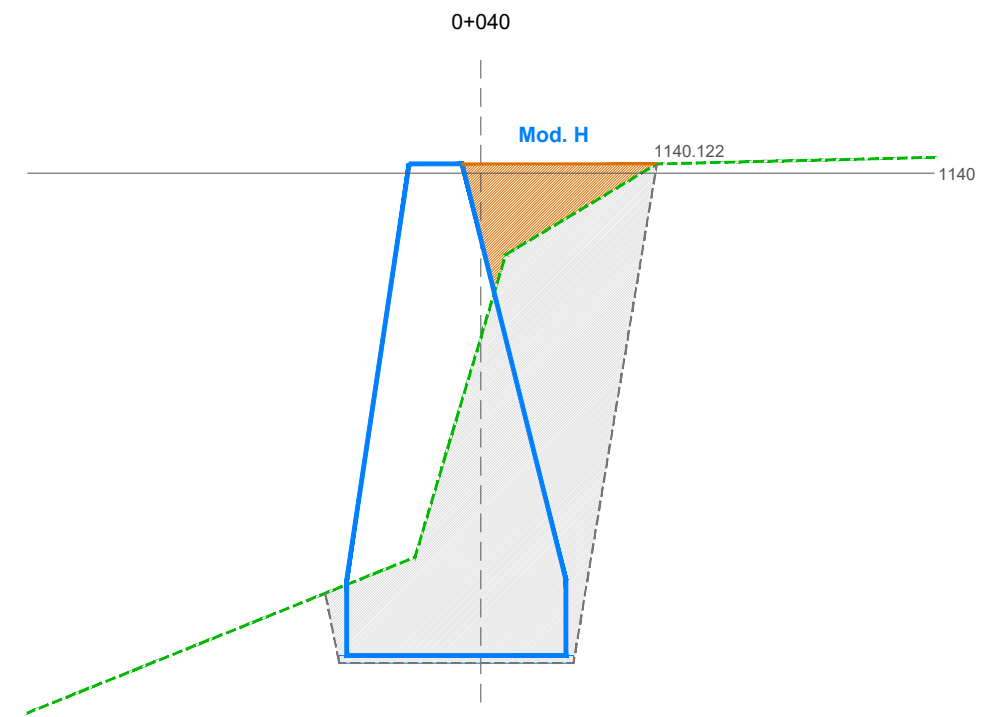
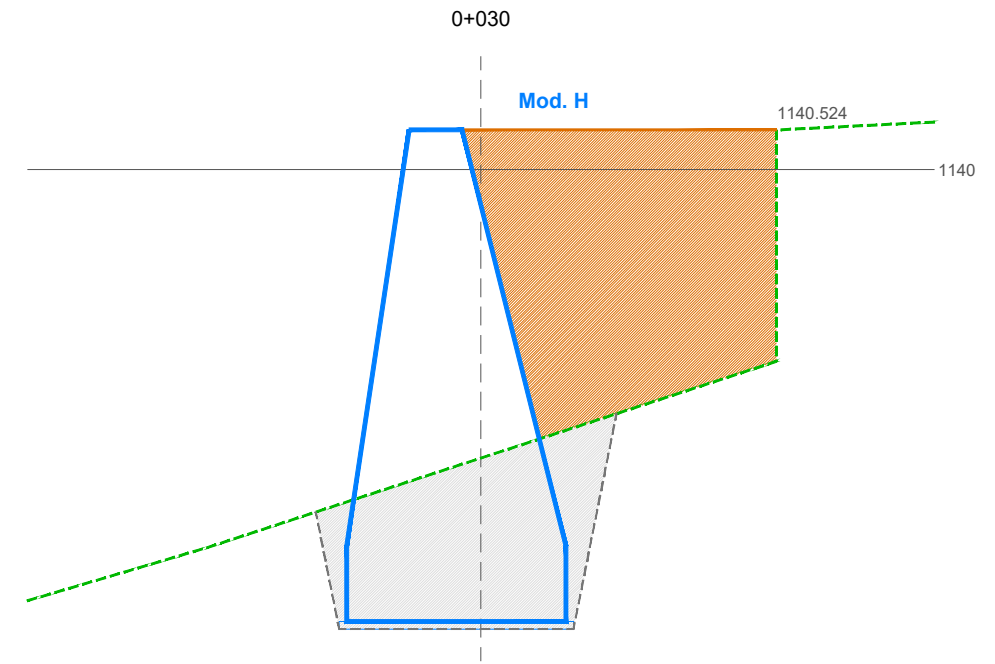
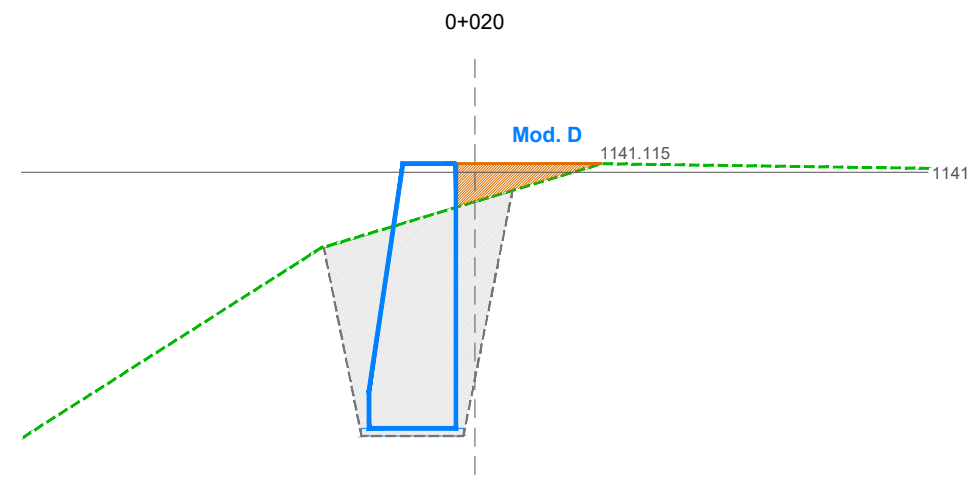
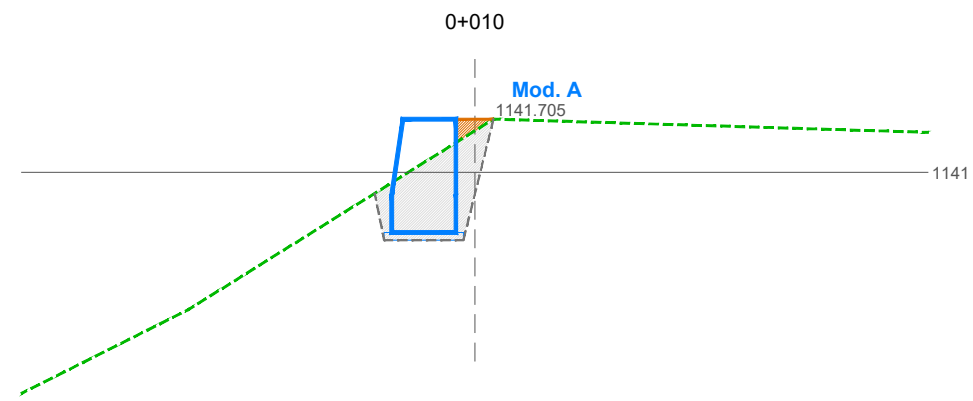
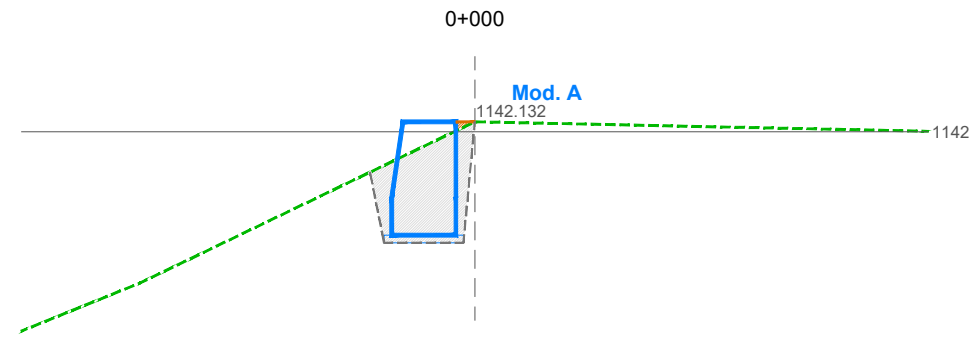
DRENAJE MUROS

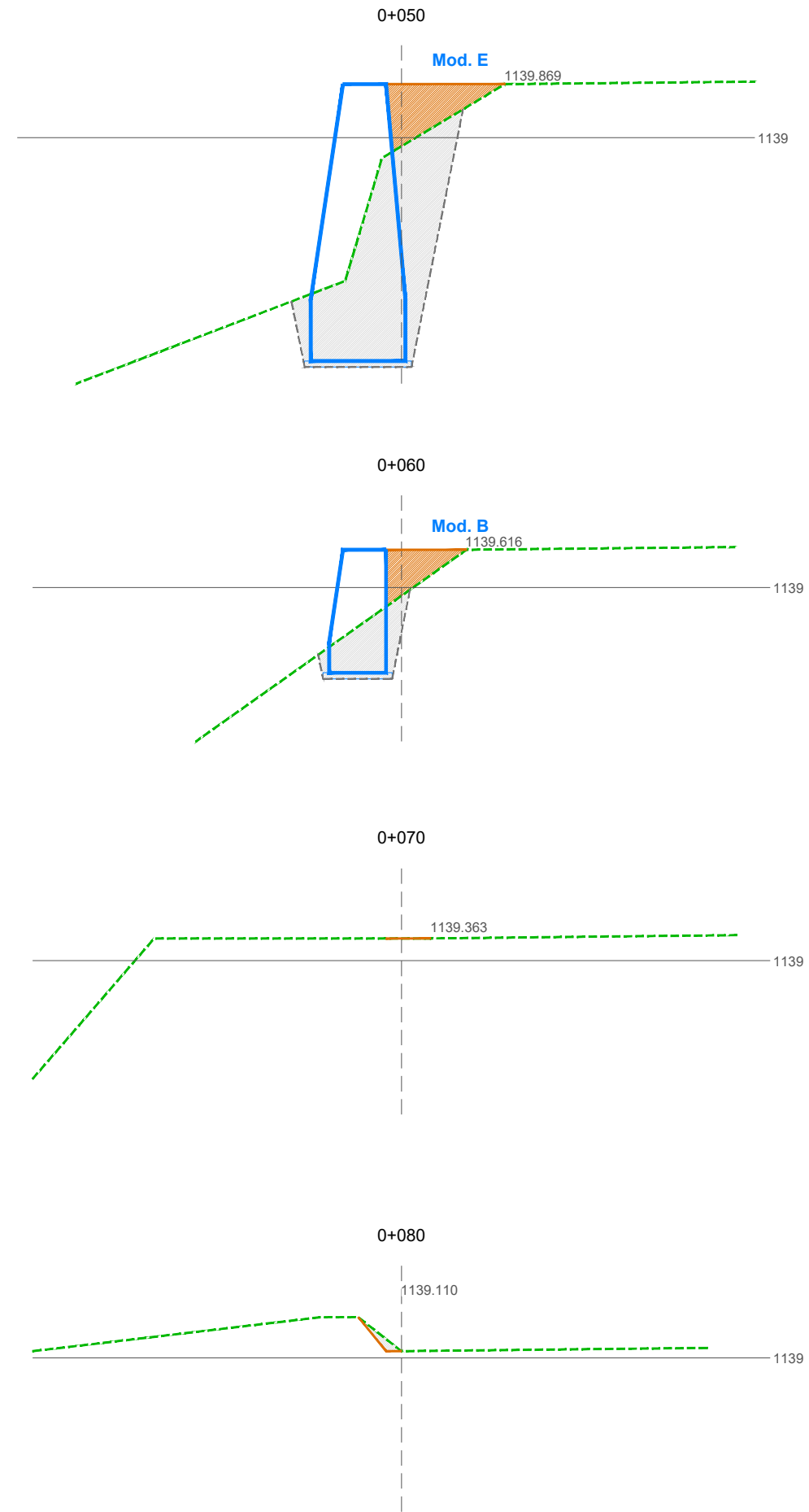




2.6. PERFILES TRANSVERSALES

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**







2.7. DRENAJE

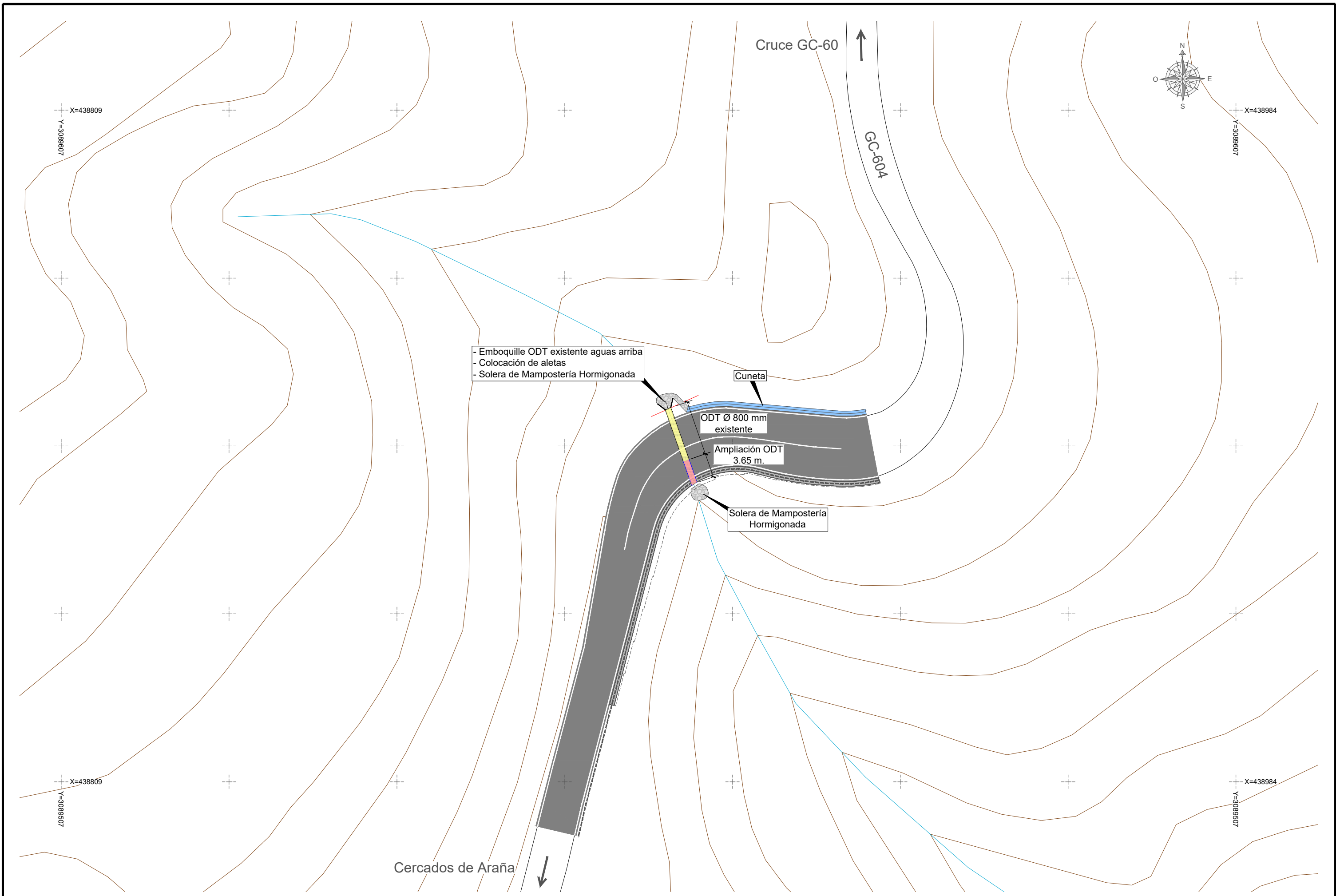
**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**



2.7.1. PLANTA

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**

2.7.1. PLANTA



PROMOTOR  Ayuntamiento de San Bartolomé de Tirajana	DIRECTORA DE PROYECTO  CRISTINA DÍAZ MUÑOZ INGENIERA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS	Vº Bº INGENIERO JEFE  FRANCISCO RODRÍGUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.	EMPRESA CONSULTORA  FGIPIC	EL INGENIERO AUTOR  JULIO RODRÍGUEZ MÁRQUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.	ESCALAS 1/250 0 5 10 15 m UNE A-1 ORIGINALS GRÁFICAS	TÉRMINO MUNICIPAL SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	TÍTULO PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN EN LA GC-604, P.K. 1+470 M.I.	DESIGNACIÓN PLANTA DRENAJE	PLANO Nº 2.7.1	FECHA MARZO 2020 HOJA 1...DE...1...
---	--	--	--	--	--	--	---	-------------------------------	-------------------	---

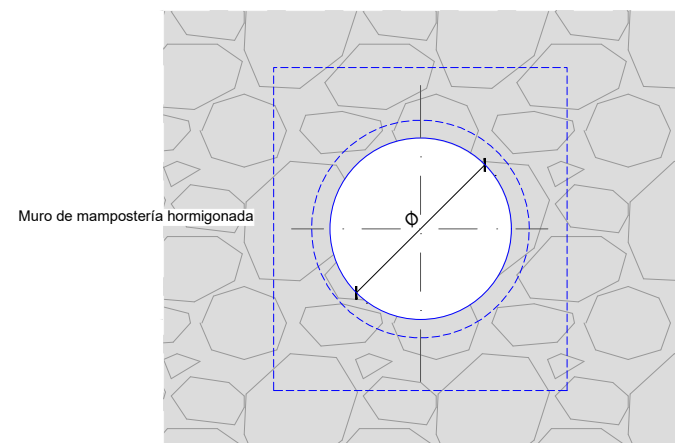
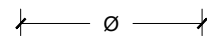


2.7.2. DETALLES

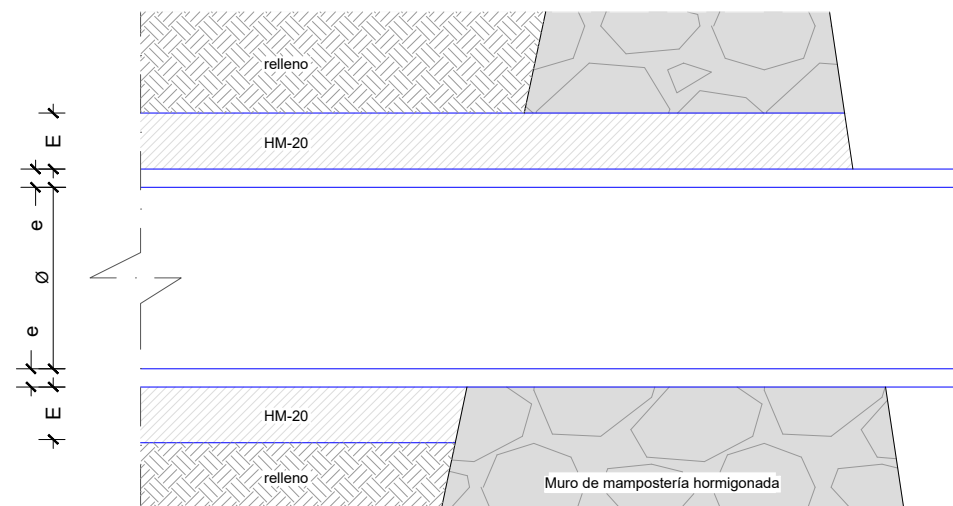
**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**

OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL (aguas abajo)

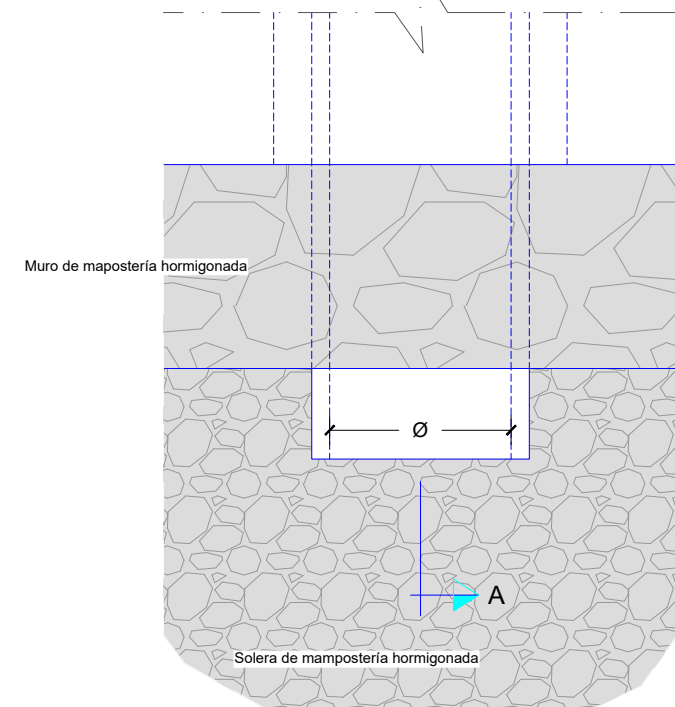
ALZADO



SECCION A-A

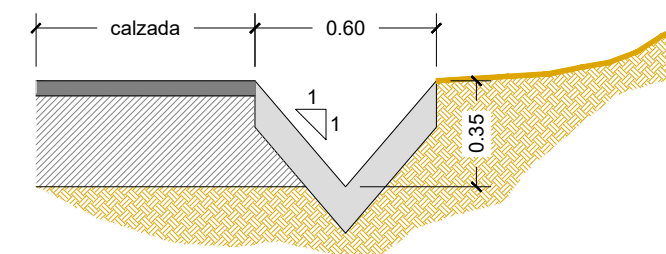


PLANTA

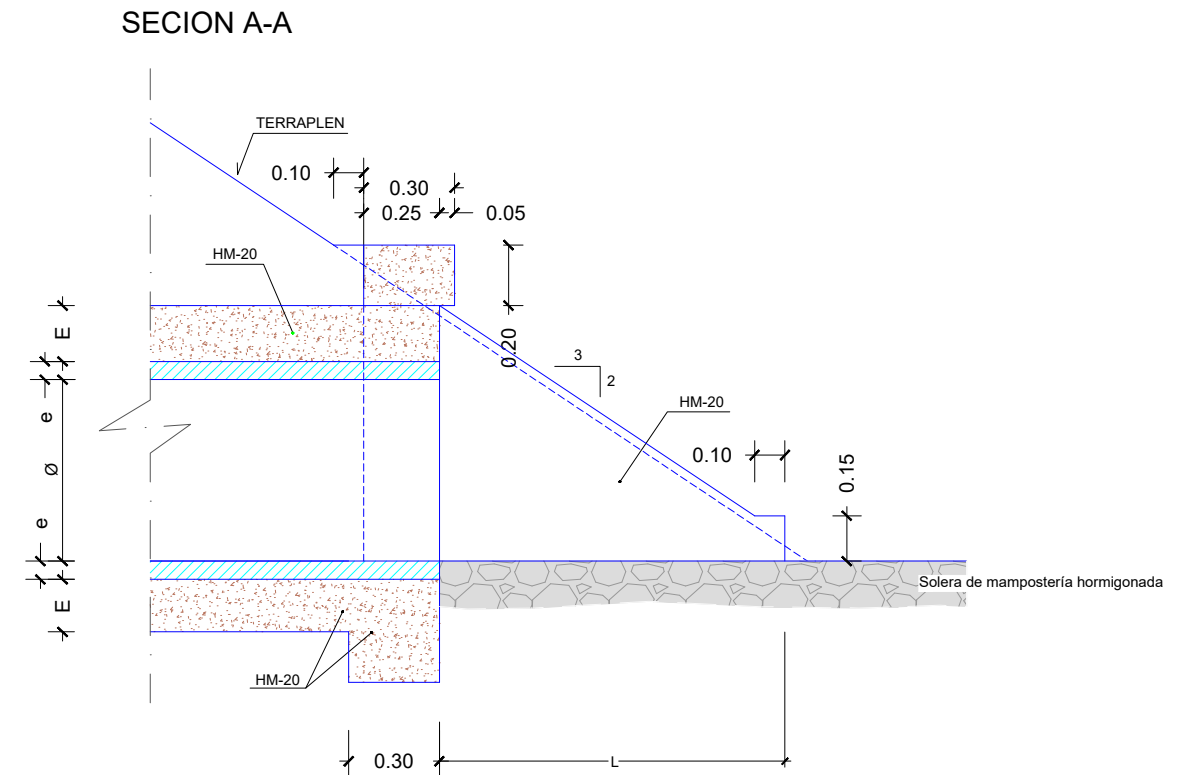
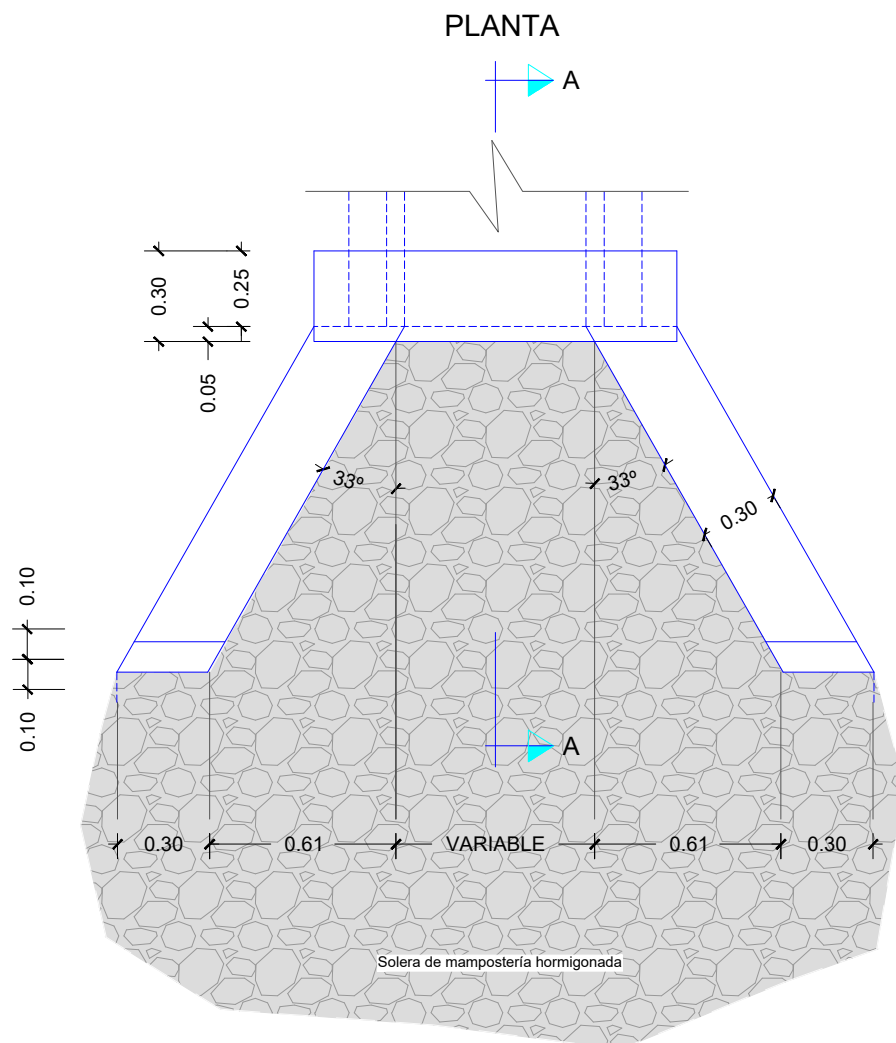
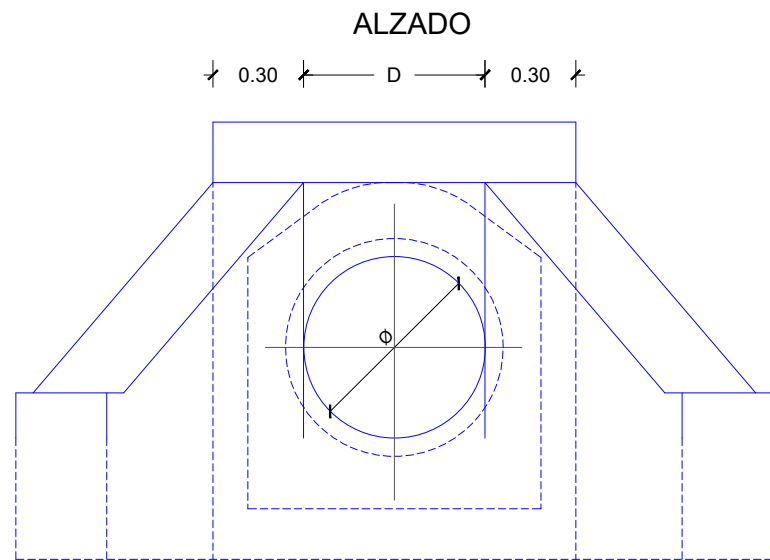


Ø (cm.)	e (m.)	E (m.)
40	0.036	0.15
50	0.040	0.15
60	0.058	0.20
80	0.074	0.20
100	0.090	0.25

Detalle de Cuneta



OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL (emboquille aguas arriba)



Ø (cm.)	e (m.)	E (m.)	L (m.)
40	0.036	0.15	0.754
50	0.040	0.15	0.910
60	0.058	0.20	1.162
80	0.074	0.20	1.486
100	0.090	0.25	2.000



2.8. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO
Y DEFENSAS

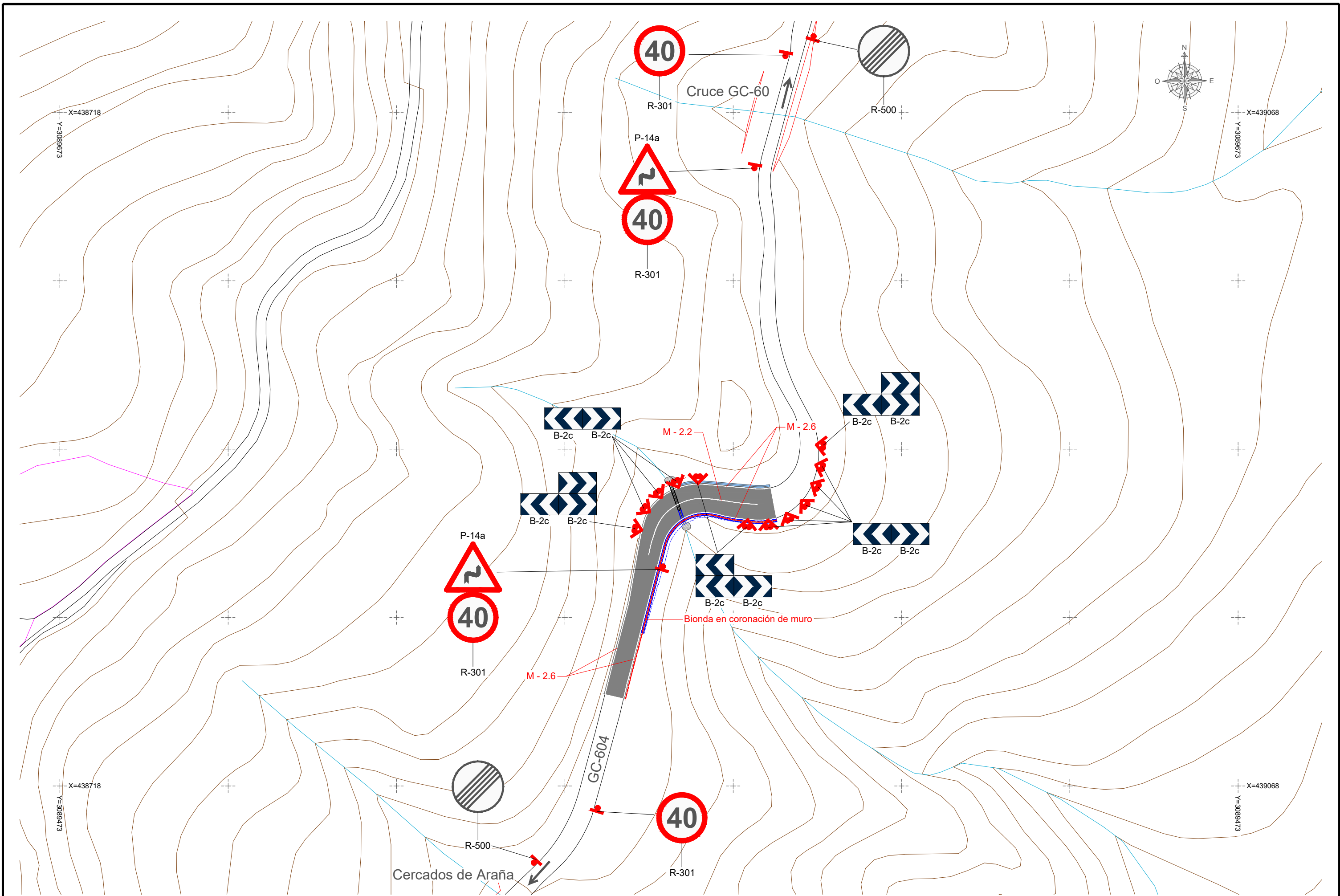
**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**



2.8.1. PLANTA

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**

2.8.1. PLANTA



<p>PROMOTOR</p>  <p>Cabildo de Gran Canaria</p>	<p>DIRECTORA DE PROYECTO</p> <p><i>Cristina Díaz Muñoz</i></p> <p>CRISTINA DÍAZ MUÑOZ INGENIERA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS</p>	<p>Vº Bº INGENIERO JEFE</p> <p><i>Francisco Rodríguez</i></p> <p>FRANCISCO RODRÍGUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.</p>	<p>EMPRESA CONSULTORA</p> <p><i>fgipic</i></p>	<p>EL INGENIERO AUTOR</p> <p><i>Julio Rodríguez Márquez</i></p> <p>JULIO RODRÍGUEZ MÁRQUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.</p>	<p>ESCALAS</p> <p>1/500</p> <p>UNE A-1 ORIGINALS</p> <p>0 10 20 30 m</p> <p>5 GRÁFICAS</p>	<p>TÉRMINO MUNICIPAL</p> <p>SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA</p>	<p>TÍTULO</p> <p>PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN EN LA GC-604, P.K. 1+470 M.I.</p>	<p>DESIGNACIÓN</p> <p>PLANTA DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</p>	<p>PLANO Nº</p> <p>2.9.1</p>	<p>FECHA</p> <p>MARZO 2020</p> <p>HOJA 1.1 DE 1.1</p>
--	---	---	--	---	--	---	--	--	------------------------------	---



2.8.2. DETALLES

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**

2.8.2. DETALLES



**DOCUMENTO Nº 3.
P.P.T.P.**

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**

**DOCUMENTO Nº 3.
P.P.T.P.**

EMPRESA CONSULTORA
f GIPIC

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1	OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	4	2.17	AVISO DE TERMINACIÓN DE LA OBRA	9
1.1	DEFINICIÓN.....	4	2.18	ACTA DE RECEPCIÓN	9
1.2	AMBITO DE APLICACIÓN	4	2.19	PLAZO DE GARANTÍA	10
1.3	DISPOSICIONES DE APLICACIÓN.....	4	2.20	PRUEBAS PARA LA RECEPCIÓN	10
1.4	COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHS DOCUMENTOS.....	5	2.21	AUTORIZACIONES Y LICENCIAS.....	10
1.5	PLAZO DE EJECUCIÓN	5	2.22	CONSERVACIÓN DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA	10
2	DISPOSICIONES GENERALES	5	3	DISPOSICIONES FACULTATIVAS	10
2.1	CONDICIONES TÉCNICAS	5	3.1	DIRECTOR FACULTATIVO.....	10
2.2	EL CONTRATISTA Y SU PERSONAL DE OBRA.....	5	3.2	INTERPRETACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO	11
2.3	SUBCONTRATISTAS O DESTAJISTAS.....	6	3.3	ACEPTACIÓN DE MATERIALES	12
2.4	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	6	3.4	MALA EJECUCIÓN.....	12
2.5	PROGRAMA DE TRABAJOS.....	6	3.5	LIBRO DE ÓRDENES, ASISTENCIA E INCIDENCIAS.....	12
2.6	PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LOS TRABAJOS.....	7	3.6	MODIFICACIONES EN LAS UNIDADES DE OBRA	12
2.7	RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA	7	4	DISPOSICIONES ECONÓMICAS	12
2.8	CARTELES DE OBRA.....	8	4.1	FORMA DE MEDICIÓN	12
2.9	INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.....	8	4.2	VALORACIÓN DE UNIDADES NO EXPRESADAS EN ESTE PLIEGO.....	12
2.10	VIGILANCIA A PIE DE OBRA.....	8	4.3	VALORACIONES.....	13
2.11	LIMPIEZA DE LAS OBRAS.....	8	4.4	VALORACIONES DE LAS OBRAS NO INCLUIDAS O INCOMPLETAS	13
2.12	DESPERFECTOS OCASIONADOS POR EL CONTRATISTA.....	8	4.5	PRECIOS CONTRADICTORIOS.....	13
2.13	VICIOS OCULTOS.....	8	4.6	RELACIONES VALORADAS	13
2.14	OBRAS OCULTAS.....	8	4.7	OBRAS QUE SE ABONARÁN AL CONTRATISTA	13
2.15	GESTION DE RESIDUOS.....	9	4.8	REVISIÓN DE PRECIOS.....	14
2.16	CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO	9	4.9	OTROS GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.....	14
			5	CONDICIONES DE LOS MATERIALES.....	14
			5.1	CONDICIONES GENERALES.....	14
			5.2	AGUA	14
			5.3	CEMENTO	15

5.4	ÁRIDOS PARA MORTEROS	17	6.10	EXCAVACIÓN EN ZANJA, POZOS O CIMIENTOS	34
5.5	ÁRIDOS PARA HORMIGONES	18	6.11	RELLENOS LOCALIZADOS	35
5.6	PIEDRA NATURAL PARA MAMPOSTERÍA	19	6.12	EXPLANACIÓN Y NIVELACIÓN DEL TERRENO	35
5.7	MORTEROS DE CEMENTO	19	6.13	MECHINALES.....	35
5.8	HORMIGONES.....	20	6.14	SOLERAS DE HORMIGÓN.....	35
5.9	MATERIALES AUXILIARES DE HORMIGONES.....	25	6.15	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.....	36
5.10	ADITIVOS Y PIGMENTOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.....	26	6.16	ZAPATAS DE HORMIGÓN.....	37
5.10.1	DEFINICIÓN.....	26	6.17	MUROS DE MAMPOSTERÍA HORMIGONADA.....	38
5.10.2	CONDICIONES GENERALES.....	26	6.17.1	DESCRIPCIÓN.....	38
5.10.3	CLASIFICACIÓN Y DEFINICIÓN”.....	26	6.17.2	EJECUCIÓN.....	38
5.10.4	MEDICIÓN Y ABONO.....	26	6.17.3	NORMATIVA.....	38
5.11	ZAHORRAS ARTIFICIALES.....	26	6.17.4	CONTROL.....	38
5.11.1	DEFINICIÓN.....	26	6.17.5	MEDICIÓN Y ABONO.....	38
5.11.2	MATERIALES.....	26	6.18	CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA.....	38
5.12	MADERA PARA ENCOFRADOS	26	6.18.1	DEFINICIÓN.....	39
5.13	OTROS MATERIALES.....	28	6.18.2	EJECUCIÓN.....	39
5.14	OBJECIONES.....	28	6.18.3	MEDICIÓN Y ABONO.....	39
6	CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRA.....	28	6.19	MARCAS VIALES.....	39
6.1	CONDICIONES GENERALES	28	6.19.1	DEFINICIÓN.....	39
6.2	LIMPIEZA Y RECOGIDA DE RESIDUOS.....	28	6.19.2	TIPOS.....	39
6.3	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS	29	6.19.3	MATERIALES.....	39
6.4	DESBROCE Y ELIMINACIÓN DE ESPECIES VEGETALES	29	6.19.4	MAQUINARIA DE APLICACIÓN.....	40
6.5	PODA O CORTE Y APEO.....	30	6.19.5	EJECUCIÓN.....	40
6.6	RECOGIDA Y SACA DE RESIDUOS VEGETALES	31	6.19.6	DOSIFICACIÓN.....	40
6.7	MOVIMIENTOS DE TIERRA.....	31	6.19.7	CONTROL DE CALIDAD.....	41
6.8	DEMOLICIONES	32	6.19.8	PERIODO DE GARANTÍA.....	42
6.9	EXCAVACIÓN EN EMPLAZAMIENTO	32	6.19.9	MEDICIÓN Y ABONO.....	43

6.20	SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	43	6.23.6	MEDICIÓN Y ABONO.	68
6.20.1	GENERALIDADES.....	43	6.24	PINTURAS.....	68
6.20.2	AIMPES.....	45	6.25	GEOTEXILES ANTIFISURAS.	69
6.20.3	PLACAS KILOMÉTRICAS.....	49	6.25.1	GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN FIRME.....	70
6.20.4	CARTELES LATERALES.....	51	6.25.2	MEDICIÓN Y ABONO.	70
6.20.5	CARTELES FLECHAS.....	55	6.26	IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS.....	71
6.20.6	SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES.	57	6.26.1	DESCRIPCIÓN:.....	71
6.21	CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES.....	60	6.26.2	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:	71
6.21.1	DEFINICIÓN.....	60	6.26.3	TUBO DREN.....	72
6.21.2	MATERIALES.....	61	6.26.4	EJECUCIÓN.....	72
6.21.3	ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.....	61	6.26.5	UNIÓN DEL GEOCOMPUESTO DRENANTE TIPO INTERDRAIN CON EL TUBO DE DRENAJE.....	73
6.21.4	CONTROL DE LA OBRA.....	61	6.26.6	MEDICIÓN Y ABONO.	74
6.21.5	MEDICIÓN Y ABONO.....	62	6.27	MUROS DE MAMPOSTERÍA HORMIGONADA.....	74
6.22	ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES.....	62	6.27.1	DESCRIPCIÓN.....	74
6.22.1	DEFINICIÓN.....	62	6.27.2	EJECUCIÓN.....	74
6.22.2	MATERIALES.....	62	6.27.3	NORMATIVA.....	74
6.22.3	ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.....	63	6.27.4	CONTROL.....	75
6.22.4	CONTROL DE LA OBRA.....	64	6.27.5	MEDICIÓN Y ABONO.....	75
6.22.5	CONTROL DE CALIDAD.....	65	6.28	MEDIOS AUXILIARES.....	75
6.22.6	MEDICIÓN Y ABONO.....	66	6.29	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.....	75
6.23	BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS.....	66	6.29.1	REPOSICIÓN DE CONDUCCIONES DE AGUA.....	75
6.23.1	DEFINICIÓN.....	66	6.29.2	REPOSICIÓN DE COLECTORES DE SANEAMIENTO.....	80
6.23.2	MATERIALES.....	66	6.29.3	REPOSICIÓN DE LÍNEAS ELECTRICAS.....	81
6.23.3	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	67	6.29.4	REPOSICIÓN DE LÍNEAS TELEFÓNICAS.....	85
6.23.4	GARANTÍA.....	67	6.29.5	REPOSICIÓN DE ALUMBRADO.....	85
6.23.5	CIMENTACIÓN.....	67	6.30	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	89

1 OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.1 DEFINICIÓN.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75) y lo señalado en los planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que integran el proyecto.

1.2 AMBITO DE APLICACIÓN

El Pliego se aplicará a la construcción, dirección, control e inspección de las obras definidas en el PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN EN LA GC-604, P.K. 1+470, M.D. (T.M. DE SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)

Las prescripciones contenidas en el presente Pliego serán válidas siempre que no se opongan a lo establecido en la reglamentación vigente y en las prescripciones y limitaciones que pudieran imponer los organismos competentes de la Administración.

1.3 DISPOSICIONES DE APLICACIÓN.

Con carácter general, además de lo establecido particularmente en el presente Pliego, se atenderá a las prescripciones contenidas en las Leyes, Instrucciones, Normas, Reglamentos, Pliegos y Recomendaciones que a continuación se relaciona:

- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (en los sucesivos PCAG).
- Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. (LCSP).
- Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias, y sus disposiciones derogatorias.
- R.D. 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 1/1999, de 29 de Enero, de Residuos de Canarias.

- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley Territorial 9/1991, de 8 de mayo, de Carreteras de Canarias.
- Decreto 131/1995, de 11 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Carreteras de Canarias.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), con sus correspondientes y sucesivas actualizaciones.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16) (Real Decreto 256/2016, de 10 de Junio).
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) (Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio).
- Norma 3.1 – IC “Trazado” (Orden de 27 de diciembre de 1999).
- Instrucción 5.2 – IC “Drenaje superficial” (Orden de 14 de mayo de 1990).
- Norma 6.1 – IC “Secciones de Firmes” (Orden FOM/3460/2003 de 28 de noviembre).
- Norma 6.3 – IC “Rehabilitación de firmes” (Orden FOM/3459/03 de 28 de noviembre).
- Norma 8.1 – IC “Señalización vertical” (Orden de 28 de diciembre de 1999).
- Norma 8.2 – IC “Marcas viales” (Orden de 16 de julio de 1987).
- Instrucción 8.3 – IC “Señalización de obra” (Orden de 31 de agosto de 1987).
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas (1997).
- Señalización móvil de obras (1997).
- Orden Circular 309/90 C y E sobre hitos de arista.
- Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos y Catálogo de sistemas de contención de vehículos (Orden Circular 321/95 T y P), en lo que no contradiga a órdenes posteriores.
- Orden Circular 35/2014 Sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- Orden Circular 20/2006 sobre recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos.
- Cuantas disposiciones, normas y reglamentos que, por su carácter general y contenido, afecten a las obras y hayan entrado en vigor en el momento de la licitación de éstas.
- Dichas disposiciones, normas y reglamentos serán de aplicación en todos aquellos casos en que no contradigan lo dispuesto expresamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En caso de contradicción queda a juicio del Ingeniero Director el decidir las prescripciones a cumplir.

1.4 COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier contradicción.

Las cotas de los planos, deberán, en general, preferirse a las medidas a escala. Los planos a mayor escala deberán, en general, ser preferidos a los de menor escala.

El Contratista deberá confrontar los planos y comprobar las cotas antes de iniciar las obras y ser responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberle hecho. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo prescrito en este último.

Todo aquello que se encuentre mencionado en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que a juicio del Director de las Obras, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en los Cuadros de Precios.

Cuando a juicio del Director, la citada unidad deba ser ejecutada, y su precio no figure en los Cuadros de Precios, se establecerá de forma contractual el Precio Contradictorio.

Las omisiones en los Planos y en el Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para respetar la intención expuesta en los documentos del presente Proyecto, o que por uso y costumbre deben ser realizados, no solo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estas partes de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Condiciones.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

Los errores materiales que puedan contener el Proyecto o Presupuesto elaborado por la Propiedad no anularán el Contrato, salvo que sean denunciados por cualesquiera de las partes dentro de dos (2) meses computados a partir de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo y afecten, además, al importe del presupuesto de la obra, al menos en un veinte (20) por ciento.

Caso contrario, los errores materiales sólo darán lugar a su rectificación pero manteniéndose invariable la baja proporcional resultante en la adjudicación.

1.5 PLAZO DE EJECUCIÓN

Las obras del presente Proyecto se iniciarán dentro de los treinta días siguientes a la de la fecha de la formalización del acta de comprobación del replanteo, y el plazo de ejecución de las mismas será de 2 MESES.

Si en el Contrato figurase un plazo diferente al aquí especificado, prevalecerá lo prescrito en el Contrato.

2 DISPOSICIONES GENERALES

2.1 CONDICIONES TÉCNICAS

Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el contratista a quien se adjudique la obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

2.2 EL CONTRATISTA Y SU PERSONAL DE OBRA.

El Contratista está obligado a tener un Representante - Jefe de Obra cuya titulación será de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Ingeniero Técnico de Obras Públicas o Ingeniero Civil con experiencia en obras de características análogas a la que es objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Jefe de Obra tendrá disponibilidad plena para actuar en cualquier momento que el Cabildo de Gran Canaria se lo requiera, estando presente en las obras durante el horario de ejecución de las mismas. Así mismo, deberá estar disponible y localizable por vía telefónica las 24 horas del día, con objeto de atender las órdenes de trabajo, incluso fuera del horario laboral, con motivo de la atención de urgencias o emergencias, así como de operaciones que requieran su ejecución fuera del horario laboral.

Antes de iniciarse las obras el Contratista propondrá al Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria la persona que ha de representarle en obra, siendo potestativo de esta Dirección su aceptación o rechazo.

El Director podrá exigir en cualquier momento del desarrollo de las obras la remoción y la adecuada sustitución del representante del Contratista y la de cualquier facultativo responsable de la ejecución de los trabajos, por motivo fundado de mala conducta, incompetencia o negligencia en el cumplimiento de sus obligaciones, o por cualquier razón que haga inconveniente su presencia en obra para la buena marcha de los trabajos o de las relaciones entre el Contratista y el Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.

La recusación de cualquier persona dependiente del Contratista no dará derecho a éste a exigir indemnización alguna, por parte del Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria, por los perjuicios que pudieran derivarse del uso de esta facultad de recusación. El Contratista deberá reemplazar en el plazo de quince (15) días a las personas recusadas por sustitutos competentes previamente aceptados por el Director.

El Contratista tendrá en todo momento copias de los TC-1 y TC-2 del personal que está asignado a la obra. Estas copias estarán disponibles para la presentación a los equipos de la Dirección de las obras cuando las mismas le sean requeridas.

La Dirección de las obras podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

2.3 SUBCONTRATISTAS O DESTAJISTAS.

El Contratista podrá dar a destajo o en subcontrata cualquier parte de la obra, con la previa autorización de la Dirección de obra.

Las obras que el Contratista puede dar a destajo o en subcontrata no podrán exceder del 60% del valor total del contrato, salvo autorización expresa de la Dirección de obra.

La Dirección de obra está facultada para decidir la exclusión de un destajista o subcontratista, por considerar al mismo incompetente o no reunir las condiciones necesarias. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas necesarias inmediatas para la rescisión de este subcontrato.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre los subcontratistas y la Administración, como consecuencia del desarrollo de aquellos trabajos parciales correspondientes al subcontrato, siendo siempre responsable el Contratista ante la Administración de todas las actividades

del subcontratista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

2.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Toda la obra se ejecutará con estricta sujeción al Proyecto que sirve de base para la contrata.

Si al hacer la Dirección Facultativa alguna notificación en los Proyectos, el contratista estimase que se lesionan sus derechos, deberá formular en el plazo de cuarenta y ocho (48) horas reclamación escrita ante la Dirección, pues en caso contrario, o sea de ejecutarlo o cuando menos de empezarla sin este requisito, se entenderá que ha prestado su conformidad, a la modificación y que se encuentra comprendida en el contrato de la obra.

Se hace resaltar que las mediciones de todos los oficios, servirán tan solo como documentos formulados para la mejor comprensión del Proyecto, sin que el contratista, por tanto, pueda hacer reclamación alguna que se funde en las mediciones.

2.5 PROGRAMA DE TRABAJOS

1º) Cuando la ejecución de las obras esté prevista en más de una anualidad, una vez formalizado el contrato, el contratista presentará un calendario de ejecución de los trabajos de forma que el mismo se ajuste a las fechas de iniciación y plazo de ejecución inicial o posteriormente señalados, pudiendo imponer el Cabildo, por medio del Director Facultativo, la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del contrato.

En el cronograma deberá incluir, en su caso, por el contratista se deberán incluir los siguientes datos:

- a) Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto y anexo, con expresión de sus mediciones.
- b) Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.
- c) Estimación en días de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o unidades de obra.

d) Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o unidades de obra a precios unitarios.

A su vez y durante la ejecución de los trabajos se exigirá un reestudio del plan mensual en los que se recogerán los ajustes que se vayan produciendo.

2º) Cuando la ejecución de las obras no esté prevista en más de una anualidad, habrá de presentarse el referido programa de trabajos si así lo contempla el apartado R del Cuadro de Características.

2.6 PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LOS TRABAJOS

Se adjunta en el presente proyecto el preceptivo Estudio de Seguridad y salud, en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de prevención que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica que no podrá implicar disminución del importe total reflejado en el Estudio.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado antes del inicio de las obras al director de las mismas, quien con su informe lo elevará a la superioridad para su aprobación por parte de la Administración. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto, o en su caso, en los del Plan de Seguridad y Salud aprobado y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

En el caso que sea aprobada por la Dirección de Obra la participación de subcontratistas en la ejecución de los trabajos del contrato, el adjudicatario deberá aportar un técnico competente que esté habilitado para ejercer las funciones de Coordinador de Seguridad y Salud.

El Contratista designará un Técnico de Seguridad y Salud en el trabajo, que será responsable de velar por el correcto cumplimiento de lo dispuesto en el Plan de Seguridad y Salud. Este técnico tendrá disponibilidad plena para actuar en cualquier momento que la Administración se lo requiera.

No se podrá iniciar las obras sin antes haber sido aprobado el Plan de Seguridad y Salud, elaborado y presentado por el Contratista.

Sí, no obstante haber formulado observaciones el Contratista que pudieran afectar a la ejecución del Proyecto, el Director decidiera su iniciación, el Contratista está obligado a iniciarlas, sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a la Administración incumbe como consecuencia inmediata y directa de las órdenes que emite.

2.7 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

En la ejecución de las obras que se hayan contratado, el contratista será el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio a que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiese durante la construcción, siendo de su cuenta y riesgo e independiente de la inspección del director de obra.

Asimismo será responsable ante los Tribunales de los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran, tanto en la construcción como en los andamios ateniéndose en todo a las disposiciones de Policía Urbana y leyes comunes sobre la materia.

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

2.8 CARTELES DE OBRA.

Será de cuenta del Contratista la confección e instalación de carteles de obra, en número determine la Dirección de Obra y de acuerdo con con el siguiente modelo del Cabildo de Gran Canaria.



Dimensiones: A= 1,75m ; B= 2,5m

ANAGRAMA EMPRESAS: Si no tienen, nombre resumido de la misma.

2.9 INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.

Incumbe al Cabildo de Gran Canaria ejercer, de una manera continuada y directa, la inspección de la obra durante su ejecución, a través de la Dirección de Obra.

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra o sus agentes delegados toda clase de facilidades para poder practicar el replanteo de las obras, reconocimiento y prueba de los materiales y de los medios auxiliares; así mismo para llevar a cabo la inspección y vigilancia de la mano de obra y de todos los trabajos, con objeto de comprobar las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra, incluso a las fábricas o talleres en que se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

El Contratista o su delegado deberán acompañar en sus visitas inspectoras al Director.

2.10 VIGILANCIA A PIE DE OBRA.

La Dirección de Obra designará los vigilantes que estime necesarios para la inspección de las obras.

2.11 LIMPIEZA DE LAS OBRAS.

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección.

2.12 DESPERFECTOS OCASIONADOS POR EL CONTRATISTA.

Si el contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta dejándolas en el estado en que las encontró al comienzo de la obra. El contratista adoptará cuantas medidas encuentre necesarias para evitar la caída de operarios, desprendimiento de herramientas y materiales que puedan herir o matar a alguna persona.

También será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será ésta responsable dentro de los límites señalados en la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado. En este caso, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

2.13 VICIOS OCULTOS.

Aunque provisionalmente se dé por bien ejecutada una obra (alguna parte), si se descubriesen después de acabada vicios ocultos o falta de calidad en sus materiales, podrá también ordenar la Dirección Facultativa su demolición y nueva ejecución por cuenta de la Contrata.

2.14 OBRAS OCULTAS.

Durante el curso de las obras se levantarán planos de planta y alzado de todas las construcciones o partes de las mismas que hayan de quedar ocultas a su terminación y extendiéndose estos

documentos por duplicado, conservará uno el contratista y otro la Dirección Facultativa, firmados por ambos dichos planos, suficientemente acotados.

Serán estos datos irrecusables para la medición en el caso de aumento de cimentación, siendo responsable el contratista, si no hubiera dado aviso oportunamente a la Dirección para la toma de datos necesarios, de lo que resultara de aquella en su perjuicio.

2.15 GESTION DE RESIDUOS.

Se adjunta en el presente proyecto el preceptivo Estudio de Gestión de Residuos, en el cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Gestión de Residuos generado por las obras, que refleje como se llevará a cabo las obligaciones en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de gestión que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica, recogiendo en particular los epígrafes recogidos en el artículo 4.1 del Real Decreto 105/2008.

Este Plan de Gestión de Residuos deberá ser presentado antes del inicio de las obras al director de las mismas, quien con su informe lo elevará a la superioridad para su aprobación por parte de la Administración. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto, o en su caso, en los del Plan de Seguridad y Salud aprobado y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

2.16 CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO

Serán causas de rescisión del contrato las siguientes:

- Quiebra del contratista.
- La modificación del Proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio de la Dirección Facultativa.

- Siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución como consecuencia de estas modificaciones, represente una tercera parte en mas o en menos del importe total.
- El no dar comienzo la contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las Condiciones Particulares del contrato.
- La mala fe en la ejecución de los trabajos.
- Cuando el Propietario suspendiera el pago de las certificaciones mensuales, en un plazo convenido.

2.17 AVISO DE TERMINACIÓN DE LA OBRA

El contratista o su delegado, con una antelación de cuarenta y cinco días hábiles, comunicará por escrito a la Dirección la fecha prevista para la terminación de la obra. El Director, en caso de conformidad con la citada comunicación del contratista, la elevará con su informe, con una antelación de un mes respecto a la fecha de terminación de la obra al promotor, para la recepción de la obra.

2.18 ACTA DE RECEPCIÓN

El promotor fijará la fecha de la recepción de la obra y, a dicho objeto, citará por escrito al Director, al Interventor (si procede) y al contratista o su delegado.

El contratista, bien personalmente o bien mediante delegación autorizada, tiene la obligación de asistir a las recepciones de la obra.

Si por causas que le sean imputables no cumple esa obligación, no podrá ejercitar derecho alguno que pudiere derivar de su asistencia y, en especial, la posibilidad de hacer constar en el acta reclamación alguna en orden al estado de la obra y a las previsiones que la misma establezca acerca de los trabajos que deba realizar en el plazo de garantía, sino solamente con posterioridad, en el plazo de diez días y previa alegación y justificación fehaciente de que su ausencia fue debida a causas que no le fueron imputables.

De la recepción de la obra se extenderá acta, que firmarán el promotor en la recepción, el Interventor (si procede), el Director y el contratista o su delegado, siempre que hayan asistido al acto de la recepción, retirando un ejemplar de dicha acta cada uno de los firmantes. Si el contratista o su delegado no han asistido a la recepción, el promotor le remitirá, con acuse de recibo, un ejemplar del acta.

2.19 PLAZO DE GARANTÍA

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallan en el pliego de cláusulas administrativas el contratista garantiza en general todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su buena manipulación.

El plazo de garantía será como mínimo de un año, y durante este período el contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por dicha causa se produzcan, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Administración con cargo a la fianza.

El contratista garantiza a la Administración contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra. Una vez aprobada la recepción y liquidación de las obras, la Administración tomará acuerdo respecto a la fianza depositada por el contratista.

Transcurrido el plazo de garantía y con informe positivo de la Dirección Facultativa, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo lo referente a los vicios ocultos de la construcción debidos a incumplimiento doloso del contrato por parte del empresario, de los cuales responderá en el término de 15 años. Transcurrido este plazo quedará totalmente extinguida la responsabilidad.

Transcurrido el plazo de garantía, si el informe del Director de la obra sobre el estado de las mismas fuera favorable o, en caso contrario, una vez reparado lo construido, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo por vicios ocultos, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes.

2.20 PRUEBAS PARA LA RECEPCIÓN

Con carácter previo a la ejecución de las unidades de obra, los materiales habrán de ser reconocidos y aprobados por la Dirección Facultativa.

Si se hubiese efectuado su manipulación o colocación sin obtener dicha conformidad deberán ser retirados todos aquellos que la citada dirección rechaza, dentro de un plazo de treinta días.

El contratista presentará oportunamente muestras de cada clase de material a la aprobación de la Dirección Facultativa, las cuales conservarán para efectuar en su día comparación o cotejo con los que se empleen en obra. Siempre que la Dirección Facultativa lo estime necesario serán efectuadas

por cuenta de la contrata las pruebas y análisis que permiten apreciar las condiciones de los materiales a emplear.

2.21 AUTORIZACIONES Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras o vertederos de productos sobrantes, obtención de materiales, etc.

El contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades Locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también de cuenta del contratista todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

2.22 CONSERVACIÓN DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El contratista durante el período de garantía será el conservador de la obra, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad antes del cumplimiento del plazo de garantía establecido.

3 DISPOSICIONES FACULTATIVAS

3.1 DIRECTOR FACULTATIVO

De conformidad con lo previsto en el artículo 62 LCSP, el Director Facultativo, en su caso, vendrá identificado en el apartado A.3) del Cuadro de Características. A éste le corresponderá ejercer de manera continuada y directa, la coordinación, supervisión, control y seguimiento del contrato y dictar las instrucciones necesarias con el fin de asegurar la correcta ejecución de la prestación pactada.

A estos efectos, durante la ejecución del contrato, el Director Facultativo podrá inspeccionar las obras durante su construcción y el inmueble una vez construido cuantas veces considere necesario y solicitar la información que estime oportuna para el correcto control del trabajo. Con dicha finalidad el Director Facultativo y sus colaboradores, acompañados por el jefe de obra, tendrán libre acceso a los lugares donde se realice el contrato. El contratista, sin coste adicional alguno, facilitará a la

Administración asistencia profesional en las reuniones explicativas o de información, que ésta estime necesarias para el aprovechamiento de la prestación contratada.

El Director Facultativo tendrá acceso igualmente al Libro de Subcontratación, conforme a lo dispuesto en el artículo 8.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

El contratista aportará cuanta documentación y precisiones le sean requeridas por el Director Facultativo durante la ejecución del contrato. Cuando el contratista, o personas de él dependientes, incurran en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha del contrato, el Director Facultativo podrá exigir la adopción de medidas concretas para conseguir o restablecer el buen orden en la ejecución de lo pactado.

En su caso, el Director Facultativo podrá ordenar la apertura de catas cuando sospeche la existencia de vicios ocultos de construcción o haberse empleado materiales de calidad deficiente. De confirmarse la existencia de tales defectos, serán de cuenta del contratista los gastos derivados del reconocimiento y subsanación. En caso contrario, el Director Facultativo certificará la indemnización que corresponde a la ejecución y reparación de las catas, valoradas a los precios unitarios del proyecto.

Asimismo podrá ordenar la realización de ensayos y análisis de materiales y unidades de obra y que se recaben los informes específicos que en cada caso resulten pertinentes, siendo a cargo del contratista los gastos que por estas operaciones se originen.

El contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director Facultativo, para el normal cumplimiento de las obligaciones a éste encomendadas.

El Director Facultativo, en orden a su misión de dirección, control, comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras, asumirá en relación con el contratista cuantas funciones sean necesarias, y específicamente las siguientes:

- Exigir al contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente aprobadas, y el cumplimiento del programa de trabajo.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los pliegos de prescripciones correspondientes dejan a su decisión.

- Resolver cuantas cuestiones técnicas surjan en cuanto a la interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del contrato.

- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

- Proponer las actuaciones procedentes para obtener de los organismos y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el contratista deberá poner a su disposición el personal y material de obra necesarios.

- Acreditar al contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del contrato, así como expedir las certificaciones de obra correspondientes.

- Participar en la recepción y redactar la certificación final y liquidación de las obras, conforme a la normativa vigente.

3.2 INTERPRETACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El contratista queda obligado a que todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del Proyecto o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltas por la Dirección Facultativa de acuerdo con el "Pliego de Condiciones Técnicas Particulares".

Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Proyecto y que figuren en el resto de la documentación que completa el Proyecto Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del Presupuesto por parte de la Empresa Constructora que realice las obras así como el grado de calidad de las mismas.

En las circunstancias en que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueran reflejados en los Planos del Proyecto, el criterio a seguir lo decidirá la Dirección Facultativa de las obras, recíprocamente cuando en los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos, será decidida por la Dirección

Facultativa de las obras. La contrata deberá consultar previamente cuantas dudas estime oportunas para una correcta interpretación de la calidad constructiva y de características del Proyecto.

3.3 ACEPTACIÓN DE MATERIALES

Los materiales considerados serán reconocidos antes de su puesta en obra por la Dirección Facultativa, sin cuya aprobación no podrán emplearse en dicha obra.

3.4 MALA EJECUCIÓN

Si a juicio de la Dirección Facultativa hubiera alguna parte de la obra mal ejecutada, el contratista tendrá la obligación de demolerla y volverla a realizar cuantas veces sea necesario, hasta que quede a satisfacción de dicha Dirección, no otorgando estos aumentos de trabajo derecho a percibir ninguna indemnización de ningún género, aunque las condiciones de mala ejecución de la obra se hubiesen notado después de la recepción provisional, sin que ello pueda repercutir en los plazos parciales o en el total de ejecución de la obra.

3.5 LIBRO DE ÓRDENES, ASISTENCIA E INCIDENCIAS

Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará, mientras dure la misma, el Libro de Órdenes, Asistencia e Incidencias, en el que se reflejarán las visitas facultativas realizadas por la Dirección de la obra, incidencias surgidas y en general, todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstas para la realización del proyecto.

El Director de la obra y los demás Facultativos colaboradores en la dirección de las obras, irán dejando constancia, mediante las oportunas referencias, de sus visitas e inspecciones y las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y obliguen a cualquier modificación en el proyecto, así como de las órdenes que necesite dar al contratista respecto a la ejecución de las obras, las cuales serán de su obligado cumplimiento.

Las anotaciones en el Libro de Órdenes, Asistencia e Incidencias, harán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato. Sin embargo, cuando el contratista no estuviese conforme, podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas que estime pertinentes.

Efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este Libro, no será obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa lo juzgue conveniente, se efectúe la misma también por oficio. Dicha orden se reflejará también en el Libro de Órdenes.

3.6 MODIFICACIONES EN LAS UNIDADES DE OBRA

Cualquier modificación en las unidades de obra que suponga la realización de distinto número de aquellas, más o menos de las figuradas en el estado de mediciones del presupuesto, deberá ser conocida y aprobada previamente a su ejecución por el Director Facultativo, haciéndose constar en el Libro de Obra, tanto la autorización citada como la comprobación posterior de su ejecución.

En caso de no obtener esta autorización, el contratista no podrá pretender, en ningún caso, el abono de las unidades de obra que se hubiesen ejecutado de más respecto a las figuradas en el proyecto.

4 DISPOSICIONES ECONÓMICAS

4.1 FORMA DE MEDICIÓN

La medición del conjunto de unidades de obra que constituyen la presente se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto, unidad completa, partida alzada, metros cuadrados, cúbicos o lineales, kilogramos, etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de la obra se realizarán conjuntamente con el contratista, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, teniendo el contratista derecho a reclamación por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el proyecto.

4.2 VALORACIÓN DE UNIDADES NO EXPRESADAS EN ESTE PLIEGO

La valoración de las obras no expresadas en este Pliego se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada y en forma de condiciones que estime justas la Dirección Facultativa, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

El contratista no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se ejecuten en la forma que el indique, sino que serán con arreglo a lo que determine el Director Facultativo sin aplicación de ningún género.

4.3 VALORACIONES

Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el presente proyecto, se efectuarán multiplicando el número de estas por el precio unitario asignado a las mismas en el presupuesto.

En el precio unitario aludido en el párrafo anterior se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos fiscales que graven los materiales por el Estado, Provincia o Municipio, durante la ejecución de las obras, y toda clase de cargas sociales. También serán de cuenta del contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que está dotado el inmueble.

El contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas. En el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales, accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibirse.

4.4 VALORACIONES DE LAS OBRAS NO INCLUIDAS O INCOMPLETAS

Las obras no incluidas se abonarán con arreglo a precios consignados en el Presupuesto, sin que pueda pretenderse cada valoración de la obra fraccionada en otra forma que la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

4.5 PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si ocurriese algún caso excepcional e imprevisto en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre el promotor y el contratista, estos precios deberán fijarse con arreglo a lo establecido en el artículo 150, párrafo 2 del Reglamento General de Contratación del Estado.

4.6 RELACIONES VALORADAS

El Director de la obra formulará una única relación valorada de los trabajos ejecutados con sujeción a los precios del presupuesto.

El contratista, que presenciara las operaciones de valoración y medición, para extender esta relación tendrá un plazo de diez días para examinarlas. Deberá dentro de este plazo dar su conformidad o, en caso contrario, hacer las reclamaciones que considere convenientes.

Estas relaciones valoradas no tendrán más que carácter provisional a buena cuenta, y no suponen la aprobación de las obras que en ellas se comprenden. Se formarán multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondiente, y descontando si hubiera lugar la cantidad correspondiente al tanto por ciento de baja o mejora producido en la licitación.

4.7 OBRAS QUE SE ABONARÁN AL CONTRATISTA

Se abonarán al contratista, la obra que realmente se ejecute con sujeción al proyecto que sirve de base al Concurso, o las modificaciones del mismo, autorizadas por la superioridad, o a las órdenes que con arreglo a sus facultades le haya comunicado por escrito el Director de la Obra.

Tanto en las certificaciones de obra como en la liquidación final, se abonarán las obras hechas por el contratista a los precios de ejecución material que figuran el presupuesto para cada unidad de obra.

Si excepcionalmente se hubiera realizado algún trabajo que no se halle reglado exactamente en las condiciones de la contrata pero que sin embargo sea admisible a juicio del Director, se dará conocimiento de ello, proponiendo a la vez la rebaja de precios que se estime justa, y si aquella resolviese aceptar la obra, quedará el contratista obligado a conformarse con la rebaja acordada.

Cuando se juzgue necesario emplear materiales para ejecutar obras que no figuren en el proyecto, se evaluará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiera, y cuando no, se discutirá entre el director de la obra y el contratista, sometiéndole a la aprobación superior.

Los nuevos precios convenidos por uno u otro procedimiento se sujetarán siempre a lo establecido en el artículo 36.

Al resultado de la valoración hecha de este modo, se le aumentará el tanto por ciento adoptado para formar el presupuesto de la contrata, y de la cifra que se obtenga se descontará lo que proporcionalmente corresponda a la rebaja hecha, en el caso de que exista ésta.

Cuando el contratista, con la autorización del director de la obra emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que lo estipulado en el proyecto, sustituyéndose la clase de fábrica por otra que tenga asignado mayor precio, ejecutándose con mayores dimensiones

cualquier otra modificación que resulte beneficiosa a juicio de la Administración, no tendrá derecho, sin embargo, sino a lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

4.8 REVISIÓN DE PRECIOS

Cuando se juzgue necesario emplear materiales o ejecutar unidades de obra que no figuren en el presupuesto del proyecto base del contrato, la propuesta del Director sobre los nuevos precios a fijar se basará en cuanto resulte de aplicación, en los costes elementales fijados en la descomposición de los precios unitarios integrados en el contrato y, en cualquier caso en los costes que correspondiesen a la fecha en que tuvo lugar la licitación del mismo.

Los nuevos precios, una vez aprobados por el Órgano de Contratación, se considerarán incorporados a todos los efectos a los cuadros de precios del proyecto que sirvió de base para el contrato, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 150 del Reglamento General de Contratación.

4.9 OTROS GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, a título indicativo:

- Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.
- Los gastos de conservación de desagües.
- Los gastos de conservación de señales de tráfico, y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras, estén o no incluidos en el Estudio de Seguridad y Salud de proyecto.
- Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía eléctrica necesarios para las obras.
- Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados, y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

- La confección, instalación y retirada de carteles de obra y carteles informativos de corte de tráfico.
- La publicación en medios de comunicación de anuncios informativos de corte de tráfico.
- Igualmente serán de cuenta del Contratista las tasas fiscales y parafiscales (según legislación vigente), así como los gastos de replanteo y liquidación.

5 CONDICIONES DE LOS MATERIALES

5.1 CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes, referentes a materiales prototipos de construcción.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere deberán ser aprobados 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. Los que por su mala calidad, falta de dimensiones u otros defectos no sean admitidos, se retirarán de manera instantánea, no permaneciendo en obra más que el tiempo necesario para su carga y transporte.

Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación, 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.

Se someterán a control todos los materiales a colocar en las obras, sin que este control previo constituya la recepción definitiva de los materiales. La Dirección de Obra exigirá cuantos catálogos, certificaciones, muestras y ensayos estime conveniente para asegurarse la calidad de los materiales.

5.2 AGUA

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables. Se seguirán todas las indicaciones del artículo 27º de la EHE-08.

En los casos en que no se posean antecedentes de uso, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma importante las propiedades de los morteros u hormigones con ellas fabricados, se rechazarán todas las que tengan un pH inferior a cinco (5).

Las que posean un total de sustancias disueltas superior a los quince (15) gramos por litro (15.000 p.p.m.); aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresado en SO rebase un (1) gramo por litro (1.000 p.p.m.). Las que contengan ión cloro en proporción superior a seis (6) gramos por litro (6.000 p.p.m.); las aguas en las que se aprecie la presencia de hidratos de carbono, y finalmente, las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a quince (15) gramos por litro (15.000 p.p.m.).

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de cinco (5). (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según Norma UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO₄ menos de un gramo por litro (1 gr./l.), según ensayo de Norma UNE 7131:58
- Cloruros expresados en ClNa menos de un gramo por litro (1 gr./l.), según Norma UNE 7178:60
- Grasas o aceite de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./l). UNE 7235.
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos, según ensayo de Norma UNE 7132:58
- Ion Cloro en concentración inferior a quinientas (500) partes por millón, si el agua se va a emplear para amasar cemento aluminoso. Ensayo según Norma UNE 7178.
- Demàs prescripciones de la EHE-08.

Cuando se trate de morteros u hormigones en masa, y previa autorización del Director de Obra, el límite anteriormente indicado para el ión cloro, de seis (6) gramos por litro, podrá elevarse a dieciocho (18) gramos por litro, y, análogamente, el límite de ión sulfato, de un (1) gramo, podrá elevarse a cinco (5) gramos por litro, en aquellos morteros u hormigones cuyo conglomerante sea resistente al yeso.

La Dirección Facultativa de la obra podrá no exigir los ensayos necesarios para las determinaciones precisadas, y aceptar el agua de amasado si por su experiencia anterior en el empleo de la misma sabe que es aconsejable para la presente obra.

Para el riego de plantas, podrán ser utilizadas todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. Se tomarán del abastecimiento general de la ciudad o de lugares próximos (depósitos, tuberías, etc.). De no ser así, el Constructor informará a la Dirección de Obra, pudiendo ésta exigir análisis que garanticen su validez. Para el riego de la zona de obra se podrá utilizar cualquier agua que no sea perjudicial para el nivel sanitario de los trabajadores ni para el ecosistema. Para el agua

de riego de la repoblación se deberá tener especial cuidado en no usar aguas sucias o perjudiciales para el medio.

5.3 CEMENTO

Se entiende como tal un aglomerante hidráulico 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.

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por las Normas UNE 80 de la serie 300, la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16 y la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, junto con sus comentarios.

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.

Podrán ser utilizados para la elaboración de hormigón en masa los cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/BQ, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C.

En principio, y salvo indicación en contrario en los Planos o por parte del Director de Obra, se utilizará cemento CEM IV/A para hormigones de resistencia característica inferior a veinticinco (25 N/mm²) y cemento CEM IV/B para resistencias superiores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 26 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

- Características Químicas

El cemento utilizado cumplirá lo señalado en la instrucción para la recepción de Cementos RC-16 con las siguientes modificaciones:

En el cemento Puzolánico dicha pérdida al fuego deberá ser inferior al cinco por ciento (5%).

En los cementos Puzolánicos, el residuo insoluble será inferior al trece por ciento (13%).

En el cemento Puzolánico, los tiempos de fraguado serán:

Principio: Después de dos (2) horas.

Final: Antes de tres (3) horas contadas a partir del principio de fraguado.

En el cemento Puzolánico se limitará el calor de hidratación como sigue:

Inferior a setenta calorías por gramo (70 cal/gr) a los siete (7) días.

Inferior a ochenta calorías por gramo (80 cal/gr) a los veintiocho (28) días.

En el cemento Puzolánico el contenido de óxido de magnesio será inferior al cinco por ciento (5%).

En el cemento Puzolánico el contenido de alúmina (Al₂O₃), será superior al seis por ciento (6%).

En el cemento Puzolánico el contenido de óxido férrico (Fe₂O₃) será superior al cuatro por ciento (4%).

En el cemento Puzolánico el contenido de óxido cálcico (CaO), será superior al cuarenta y ocho por ciento (48%).

En el cemento Puzolánico el contenido de sílice (SiO₂), será superior al veintidós por ciento (22%).

En el cemento Puzolánico, la cantidad de aluminato tricálcico (3CaO-Al₂O₃), no debe ser superior al ocho por ciento (8%), con una tolerancia máxima del uno por ciento (1%) medida sobre la muestra correspondiente al clinker utilizado en la fabricación del cemento.

El contenido de puzolana en el cemento Puzolánico oscilará entre el veinte por ciento (20%) y el treinta (30%) del contenido total de la mezcla.

El índice de puzolanidad del cemento Puzolánico se ajustará a la curva de Fratini.

Adicionalmente en el cemento Puzolánico la expansión se obtendrá en autoclave y debe ser inferior al medio por ciento (0,5%).

En el cemento Puzolánico el contenido de aire en el mortero debe ser inferior al doce por ciento (12%) en el volumen.

- 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.

Las partidas de cemento deberán llevar el Certificado del Fabricante que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el punto anterior. En caso de cemento ensacado, el marcado de conformidad CE, el número de identificación del organismo de certificación y la información adjunta, deben ir indicado 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.

No podrán mezclarse en el mismo lugar cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado pliego.

Se realizarán en laboratorios homologados. Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE. El Director de Obra comprobará con la frecuencia que crea necesaria, que del trato dado a los sacos durante su descarga no se siguen desperfectos que puedan afectar a la calidad del material, y de no ser así impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos Documentos, serán rechazadas.

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas.

Para ello se repetirán los ensayos de recepción. En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado correspondiente del artículo 202 del PG-3.

- Control de calidad

Contratista controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-16). Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente:

Un ensayo de principio y fin de fraguado.

Una inspección ocular de acuerdo con lo establecido en el apartado de transporte y almacenamiento.

Una inspección del Certificado del Fabricante, que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el apartado de recepción.

Cada quinientas (500) toneladas o cantidad mayor si la Dirección de Obra lo estima oportuno, los siguientes ensayos:

Un ensayo de finura de molido.

Un ensayo de peso específico real.

Una determinación de principio y fin de fraguado.

Un ensayo de expansión en autoclave.

Un ensayo de resistencia mecánica de los cementos.

Un ensayo del índice de puzolanidad en caso de utilizar cementos puzolánicos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 85.1 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

5.4 ÁRIDOS PARA MORTEROS

Se define como árido fino a emplear en morteros el material granular compuesto por partículas duras y resistentes, del cual pasa por el tamiz # 4 ASTM un mínimo del 90 % en peso. El árido fino a emplear en morteros será arena natural procedente de la disgregación natural de las rocas, arena procedente de machaqueo, una mezcla de ambos materiales, y otros productos cuyo empleo haya sido

sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial.

Los límites granulométricos son los siguientes:

Tamiz	Material que pasa
5	100
2,5	60 a 100
1,25	30 a 100
0,63	15 a 70
0,32	5 a 70
0,16	0 a 30

Se recomienda que el tamaño máximo de la arena para mampostería y fábricas no sea superior a 3 mm.

El árido fino estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento. Se rechazarán arenas de partículas lamosas o exfoliables. No se utilizarán aquellas arenas que presenten un contenido de materia orgánica tal que produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón. Al utilizar escorias siderúrgicas como árido fino, se comprobará previamente que no contienen silicatos inestables, ni compuestos ferrosos.

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede contener el árido fino no excederá de los límites que a continuación se relacionan:

Terrones de arcilla: 1% en peso.

Material retenido por el tamiz # 0.063 UNE-EN 933-2/1M:1999 y que flota en un líquido cuyo peso específico es de 2,0, según UNE 7244: 0,5 % en peso.

Compuestos de azufre, expresados en SO_2 y referidos al árido seco, según UNE 7245: 1,20 % en peso.

Sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO_3 según UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013: 0,80%.

Cloruros expresados en Cl^- y referidos al árido seco según UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013: Para hormigón armado 0,05% y para pretensado 0,03 %

Proporción de materia orgánica, expresada en ácido tánico, según UNE 7082: 0,05%

Las pérdidas de peso del árido fino, sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico o magnésico, en 5 ciclos, serán inferiores, respectivamente, al 10 % y al 15 %. El equivalente de arena no será inferior a 80.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13139:2003/AC:2004. Áridos para morteros. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

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.

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 necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

5.5 ÁRIDOS PARA HORMIGONES

Se entenderá por árido total (o simplemente árido cuando no haya lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de *arena* y *grava* adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

En este caso, para el hormigón en masa se utilizará árido de machaqueo, con tamaño máximo 20 mm., según lo especificado en el artículo 28.2 de la EHE.

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón. Han de ser suficientemente consistentes y capaces de resistir los agentes atmosféricos sin quebrantarse ó descomponerse, para lo cual su porosidad ha de ser inferior al 3%.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, 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.

Se entenderá por "Grava" o "Árido grueso" el árido o fracción del mismo que es retenido por el tamiz 4 UNE-EN 933-2/1M:1999 de 4 mm. Asimismo, se entenderá por "Arena" o "árido fino" el árido o fracción del mismo que pasa por el tamiz 4 UNE-EN 933-2/1M:1999 de 4 mm de luz de malla.

El árido grueso a emplear en hormigones será grava natural o procedente del machaqueo y trituración de piedra de cantera o graveras. Si los áridos proceden de machaqueo, se desechará, antes de dicha operación, la roca meteorizada, y cuando se obtenga por trituración, la forma de las partículas debe ser aproximadamente cúbica y las planas o alargadas se desecharán. Se define por partícula plana o alargada aquella cuya dimensión máxima sea mayor que cinco (5) veces la dimensión mínima. En todo caso, el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12620:2003/AC:2004. Áridos para hormigón. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

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.

Los áridos que se empleen para la fabricación de hormigones cumplirán las condiciones que se señalan en el Artículo 28º de la Instrucción EHE, verificándose antes de su utilización los ensayos indicados en dicho artículo. Antes de comenzar el suministro, el peticionario podrá exigir al suministrador una demostración satisfactoria de que los áridos a suministrar cumplen los requisitos establecidos en el apartado 28.3 de la EHE.

En cualquier caso, el suministrador de áridos garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones que se indican en el apartado 28.3 de la EHE hasta la recepción de éstos.

El suministrador notificará al peticionario cualquier cambio en la producción que pueda afectar a la validez de la información dada.

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre del suministrador
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la cantera

- Fecha de entrega
- Nombre del peticionario
- Tipo de árido
- Cantidad de árido suministrado
- Designación del árido (d/D)
- Identificación del lugar de suministro

Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación o formación de tamaños deficientes, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.

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.

5.6 PIEDRA NATURAL PARA MAMPOSTERÍA

Las piezas de piedra natural podrán proceder de canteras explotadas a cielo abierto o en minas. Se utilizarán piedras de pequeñas dimensiones, de forma más o menos irregular, nada o apenas desbastadas, que pueden ser fácilmente manejadas por un solo hombre. Su peso oscila entre 15 y 25 Kg, que supone un volumen de 0,01 m³

La piedra para mampostería reunirá las cualidades precisas para asegurar la estabilidad y durabilidad de la obra. Para ello se exigirá que sea mecánicamente resistente e inalterable a los agentes atmosféricos y al ataque de sustancias agresivas que puedan encontrarse en el terreno o en el agua. En casos especiales podrá exigirse determinadas condiciones de resistencia a la percusión o al desgaste por rozamiento.

La piedra a emplear deberá ser compacta, homogénea, de grano uniforme, tenaz y resistente a las cargas que tenga que soportar. Las piedras carecerán de coqueas, grietas o pelos, nódulos o riñones, restos orgánicos, blandones, gabarros ni otros defectos que puedan perjudicar su resistencia a la meteorización. No deberán estar atronadas por causa de los explosivos empleados en su extracción. Dará un sonido claro al golpearlas con un martillo.

Las piedras no deberán ser absorbentes ni permeables, no debiendo pasar la cantidad de agua absorbida de 4,5% de su volumen. Deberán también resistir sin estallar a la acción del fuego. Se rechazarán las que al golpearlas no den fragmentos de aristas vivas.

Los mampuestos deberán carecer de depresiones capaces de debilitarlos o de impedir su correcta colocación. Tendrán superficies angulosas y su preparación y labras serán las necesarias para ajustarse a las formas y dimensiones determinadas en los Planos, debiendo en general ser de fácil trabajo. Serán de una conformación tal que satisfagan, tanto en aspecto como estructuralmente, las exigencias de la fábrica a ejecutar. Presentarán buenas condiciones de adherencia para los morteros.

Los mampuestos que se prevean utilizar, deberán ser acopiados para su inspección por parte del Ingeniero Director de las Obras. Las piedras serán reconocidas por la Dirección antes de su elevación y asiento, a cuyo efecto la piedra deberá presentarse en obra con antelación y en condiciones de que sea fácil el acceso a todas las piezas para que puedan ser reconocidas por todas sus caras.

Las piedras se presentarán limpias de barro, yeso o de cualquier materia extraña que pueda disimular sus defectos o los desportillados que tengan o los remiendos hechos en las mismas. Además del examen óptico de las mismas, al objeto de apreciar el color, la finura del grano y la existencia de los defectos aparentes de las piedras, serán éstas reconocidas por medio de la maceta o martillo, con el fin de que por su sonido pueda apreciarse la existencia de los pelos y piedras u oquedades que puedan tener en su interior.

Las piedras que tengan cualquiera de estos defectos serán desechadas, retirándose a su vez aquéllas cuyas dimensiones y cualidades no respondan a los criterios fijados.

El Contratista deberá presentar, previamente, una muestra de la piedra natural, completamente terminada y de forma y dimensiones semejantes a las que hayan de emplearse en la obra, al objeto de comprobar si sus características aparentes se corresponden con las definidas en el proyecto.

El control de recepción se realizará en laboratorio comprobando en cada suministro las características intrínsecas especificadas en cada caso, según el tipo de piedra y su uso o destino. Los ensayos de control se realizarán sobre muestras extraídas del material acopiado en obra, para lo cual se dividirá la previsión total en lotes de 1.000 m².

5.7 MORTEROS DE CEMENTO

La preparación de los morteros de cemento puede hacerse a mano o máquina. Si el mortero va a prepararse a mano mezclarán, previamente, la arena con el cemento en seco, y añadiendo lentamente agua necesaria.

El mortero batido a máquina se echará toda la mezcla junta, permaneciendo en movimiento, por lo menos cuarenta segundos. Se prohíbe terminantemente el rebatido de los morteros.

Los morteros de cemento de uso más corriente en albañilería son del tipo 1:3, 1:4 y 1:6, y cuyas dosificaciones son como sigue:

Mortero de cemento	Kg./cemento	M3/arena	L./agua
Tipo 1:3	440	0,975	260
Tipo 1:4	350	1,030	260
Tipo 1:6	250	1,100	255

No obstante la determinación de las cantidades o proporciones en que deben entrar los distintos componentes para formar los morteros, será fijada en cada unidad de obra por la Dirección de Obra, no pudiendo ser variadas en ningún caso por el Constructor. A este efecto deberá existir en la obra una báscula y los cajones y medidas para la arena, con los que se puedan comprobar en cualquier instante las proporciones de áridos, aglomerantes y agua empleados en su confección.

5.8 HORMIGONES

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

En general se utilizarán hormigones compactos, densos y de alta durabilidad. Sus características serán las señaladas por la Instrucción EHE-08, con una relación agua / cemento no mayor de 0,50. En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 31 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista o la empresa suministradora, deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de áridos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 71.3.2, y 86 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados correspondientes del artículo 610 del PG-3.

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos será la siguiente:

Clases de hormigón	de Asiento Cono (cm)	de Abrams	Tolerancias (cm)
HM = 20	6 - 9		+1
HM > 20	3 - 5		+1

En el supuesto de que se admitan aditivos que puedan modificar la consistencia del hormigón, tales como fluidificantes, la Dirección de Obra fijará el asiento admisible en el Cono de Abrams.

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos del proyecto para cada caso no siendo inferiores a:

Clases de hormigón	Resistencia (fck) kp/ cm2
Q	150
HNE-20	200
HM-20	200
HA-25	250
HA-30	300
HA-35	350
HA-40	400

De acuerdo con el artículo 86.5.4.2 y 86.5.4.3 de la Instrucción EHE-08 para el control estadístico de la resistencia del hormigón durante el suministro, se comprobará la conformidad del lote en relación a

la resistencia a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre dos probetas tomadas para cada una de las amasadas controladas, tomándose las muestras aleatoriamente entre las amasadas de la obra controladas. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83.301:1991 y UNE-EN 12390-3:2003.

Se obtendrá el valor medio f_{cm} de las resistencias de todas las probetas, el cual deberá f_N Valor del recorrido muestral superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo f_{ck} el valor de la resistencia de proyecto.

Los hormigones preparados en planta se ajustarán a lo indicado en el artículo 71.4.2 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios. En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego y en dicho artículo de la Instrucción EHE-08, será de aplicación lo indicado en el artículo 610 del PG-3.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigida con los medios adecuados para ello.

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:
- Cantidad y tipo de cemento
- Tamaño máximo del árido
- Resistencia característica a compresión
- Consistencia
- Relación agua – cemento
- Lugar y tajo de destino.
- Cantidad de hormigón que compone la carga.
- Hora en que fue cargado el camión.
- Identificación del camión.
- Hora límite de uso para el hormigón.

Queda a criterio del Director la clasificación del material en lotes de control y la decisión sobre los ensayos de recepción a realizar. En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación el artículo 86 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

HORMIGONES PREPARADOS

Condiciones generales.

Se cumplirán las especificaciones de los artículos 68, 69, 70 de la EHE-08 y las de la Memoria Técnica del Proyecto, que prevalecerá sobre cualquier otro documento. El hormigón se ceñirá a las condiciones para las que fue proyectado.

Características

01.-Tendrá entre 250 y 400 kg de cemento por m³.

02.-Su resistencia característica se fijará para cumplir con la establecida en el Proyecto, encada caso, o la señalada por la D.F. En el caso de hormigones armados 30 N/mm² para hormigones en masa 20 N/mm².

03.-Su consistencia será definida por los ensayos de la Norma UNE 83.313:90; existirá en obra un cono de Abrams para medirla.

04.-La docilidad será tal que no refluya al terminar la operación de hormigonado.

05.-Sus componentes estarán amasados de forma íntima y homogénea; el árido quedará bien recubierto de pasta de cemento.

06.-No presentará disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambio apreciable en el contenido de agua, etc.

07.-El usuario y el suministrador del hormigón, establecerán el tiempo límite entre fabricación y la descarga total en obra. Dicho tiempo no deberá exceder normalmente de 1,5 horas.

08.-El camión deberá llegar a obra con una hoja en la que se indique:

- Nombre de la central de hormigón
- Nº de serie de la hoja de suministro
- Fecha de entrega.-Nombre del utilizador
- Designación del hormigón, incluyendo consistencia y tamaño máximo del árido
- Designación específica del lugar de suministro (nombre y lugar)

- Cantidad de hormigón que compone a la carga
- Hora de carga del camión
- Nº del camión
- Hora límite de uso del hormigón.

09.-No se permitirá el añadido de agua después de la carga del camión.

10.-No se utilizarán aditivos sin la expresa conformidad de la Dirección Facultativa.

11.-Si de los ensayos realizados por laboratorio homologado se deduce una resistencia estimada menor de la característica exigida, pero mayor que el 90% de aquella, el hormigón se penalizará económicamente en la misma proporción que la disminución de la resistencia estimada.

Transporte y almacenamiento

- 1.-En el transporte se utilizarán los medios adecuados para que no varíen las características iniciales del hormigón fresco.
- 2.-Se evitará que el hormigón se seque tanto que se dificulte su adecuada colocación y compactación.
- 3.-Se limpiará el material de transporte, siempre que no vaya a utilizarse durante más de una hora o vaya a transportarse hormigón fabricado con un tipo diferente de cemento.
- 4.-Si se emplea el método de transporte por gravedad con canaletas, la máxima pendiente de éstas será el 60%.
- 5.-Puede emplearse transporte continuo por aire comprimido.
- 6.-Esta instalación constará de:
 - Compresor y depósitos de aire comprimido
 - Depósito regulador de hormigón con tolva y válvula de doble acción
 - Manguera conectada al depósito y cazoleta de vertido.

Normativa de obligado cumplimiento

EHE-08. "Instrucción de hormigón estructural".

Criterio de medición y abono

- 1.-La unidad de medida será el metro cúbico (m³).
- 2.-No será de abono directo, a menos que se defina como unidad independiente.
- 3.-Se medirá y abonará en metros cúbicos realmente utilizados.

HORMIGÓN EN MASA

Condiciones generales

- 1.-Se cumplirán los artículos 30, 37, 68, 69, 70, 71, 73 y 74 de la EHE-08 y la Memoria Técnica del Proyecto, que prevalecerá sobre cualquier otro documento.
- 2.-El hormigón se ceñirá a las condiciones para las que fue proyectado.
- 3.-En ningún caso se permitirá la puesta en contacto de hormigones fabricados con distintos tipos de cemento incompatibles entre sí.

Hormigón

- 1.-Tendrá ≥ 250 kg de cemento por m³. Artículo 37.3.2 de la EHE-08.
- 2.-Su resistencia característica se ajustará a la fijada en el Proyecto para cada caso, o a la que señale el Director de Obra.
- 3.-Su consistencia será definida por los ensayos de la Norma UNE 83.313:90 y se ajustará a lo establecido en la documentación del Proyecto; debiendo existir en obra un cono de Abrams para su medición. Además la docilidad será tal que no refluya al terminar la operación de hormigonado.
- 4.-La docilidad será tal que no refluya al terminar la operación de hormigonado.
- 5.-La dosificación será fijada por el Director de Obra y no podrá ser modificada por el Contratista.
- 6.-Los valores orientativos para 1 m³ de hormigón serán los siguientes:

TIPO	Cemento	Grava	Arena	Agua
	Tn	m³	m³	m³

HM-15	0,245	0,830	0,415	0,180
HM-17,5	0,270	0,812	0,406	0,180
HM-20	0,295	0,806	0,403	0,180

7.-Se efectuarán ensayos, antes y durante la ejecución, para establecer la dosificación adecuada para alcanzar la resistencia de Proyecto. Para determinar el nº de ensayos se aplicarán los criterios establecidos en los artículos 88 y 95 de la EHE-08.

8.-Existirán en obra: báscula, cajones y medidas para la arena y grava, que permitan su comprobación.

9.-Se llevará un control a nivel medio de probetas en todos los hormigones que se ejecuten y se tomará una serie por amasada o cuando el Director de Obra lo estime oportuno, de diez (10) probetas para romper dos (2) a los siete (7) días, dos (2) a los catorce (14) y seis (6) a los veintiocho (28) días.

Si el ensayo a los veintiocho (28) días fuese inferior en más de un veinte por ciento (20 %) a la obtenida a los catorce (14) días en el hormigón obtenido de las masas de prueba, no se continuará hormigonando encima de la zona afectada en previsión de que hubiese que demoler.

Para el adecuado control de las resistencias de hormigón en la obra se llevará un gráfico que permita localizar la situación y dimensiones de la zona hormigonada cada día y la signatura de las probetas correspondientes.

La prueba de resistencia se realizará diariamente, si las características del hormigón no varían, y siempre que cambien en cualquiera de sus componentes.

Vibrador

- Se podrán utilizar vibradores de superficie, penetración o encofrado.
- Su potencia y frecuencia serán las apropiadas al tipo y clase de trabajo.
- Vibrador de superficie:
 - Se aplicará moviéndolo para que la superficie quede uniformemente húmeda.
 - Su velocidad será de 0,8 -1,5 metros por minuto, según la potencia del vibrador y consistencia del hormigón.
- Vibrador de penetración:
 - Se sumergirá rápida y profundamente durante 5-15 segundos.
 - Se introducirá la punta hasta penetrar algo en la tongada previamente compactada.

- Se mantendrá el aparato vertical o ligeramente inclinado.
- Se retirará con lentitud y a velocidad constante.
- No tocará las armaduras para no reducir la adherencia de éstas al hormigón.
- Distancia al encofrado ≥ 10 cm.
- Distancia entre puntos de inmersión ≤ 50 cm.
- Se conseguirá en la superficie del hormigón una humectación brillante.
- Vibrador de encofrado:
 - Se sujetará firmemente y se distribuirá en forma adecuada para que el efecto se extienda a toda la masa.
 - Se proyectará adecuadamente el tipo de encofrado.
 - El tiempo de vibración será de 1 minuto.

Pisón

- 1.-El pisón tendrá un peso de 10-15 kg.

Barra

- 1.-La barra tendrá un diámetro de 20 mm y longitud de 1,20 m, con patilla aguzada en el extremo.
- 2.-Ayudará a rellenar bien entre las armaduras y los bordes y esquinas del encofrado.

Amasado

- 1.-El hormigón, si no es de central, debe amasarse en hormigonera o amasadora, y los materiales se verterán en el siguiente orden:

- La mitad del agua.
- El cemento y la arena simultáneamente.
- El árido grueso.
- El resto del agua.

No deben mezclarse masas frescas que contengan diferentes tipos de cemento. Si se cambia el tipo de cemento, se limpiará antes perfectamente la hormigonera.

- 2.-El tiempo de amasado y colocación del hormigón será inferior al del comienzo de su fraguado.

3.-En tiempo caluroso se adoptarán medidas que eviten la evaporación del agua del amasado y reduzcan la temperatura de la masa.

4.-El batido se realizará en hormigonera; el tiempo de batido será ≥ 90 segundos, contado a partir de la adición del agua.

5.-Sus componentes serán amasados de forma íntima y homogénea; el árido quedará bien recubierto de pasta de cemento.

Vertido

6.-La temperatura de hormigonado oscilará entre 5°C y 40°C; fuera de estos límites se adoptarán precauciones.

7.-No se hormigonará hasta obtener la conformidad de la Dirección de Obra, tras revisar la disposición de los encofrados.

8.-En el hormigón vertido se adoptarán medidas que eviten la segregación de la mezcla. No se arrojará con pala o a gran distancia. No se distribuirá con rastrillos, ni se le hará avanzar más de un metro dentro de los encofrados.

9.-La altura del vertido libre será $\leq 1,5$ m; para una altura mayor se adoptarán disposiciones apropiadas: entubado, tolvas, etc.

10.-Se suspenderá el hormigonado para temperaturas $> 30^\circ$, salvo expresa autorización de la Dirección de Obra.

11.-En todo caso se estará a lo dispuesto en el artículo 70.1 de la EHE.

Compactado

12.-Se hormigonará en tongadas de espesor menor o igual a quince centímetros (≤ 15 cm), antes de acusarse un principio de fraguado.

13.-Se compactará por picado de barra, apisonado o vibrado. En todo caso se estará a lo dispuesto en el artículo 70.2 de la EHE.

Juntas de hormigonado

14.-Las no previstas en el Proyecto se dispondrán en los lugares indicados por la Dirección de Obra.

15.-Se situarán en dirección normal a la de las tensiones de compresión. En las vigas y placas conviene situarlas en las proximidades de un quinto de la luz, donde los esfuerzos cortantes y de flexión son moderados. En los soportes y muros, se esperará a que el hormigón ya no esté plástico, antes de hormigonar la viga o losa que apoye sobre ellos.

16.-Se alejarán de las zonas de fuertes tracciones de las armaduras.

17.-Se eliminará la parte del hormigón necesaria en todo plano de junta mal orientado.

18.-Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto.

19.-Se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto; se utilizará: cepillo de alambre, chorro de arena o chorro de agua y aire (para hormigón muy endurecido).

20.-Se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de la junta.

21.-Terminada ésta se humedecerá la superficie de la junta antes de verter el nuevo hormigón.

22.-Se limpiarán los útiles de trabajo, en caso de emplear distinto tipo de conglomerante.

23.-Si la interrupción del hormigonado es mayor a cuarenta y ocho horas (> 48 h), se recubrirá la junta con resina epoxi.

24.-En todo caso se estará a lo establecido en el artículo 71 de la EHE.

Curado

25.-En obra existirán medios adecuados para proteger al hormigón fresco de las adversas condiciones meteorológicas.

26.-Se mantendrá húmeda la superficie del hormigón durante quince (15) días en verano y seis (6) días en invierno. En general, el proceso de curado se mantendrá hasta que el hormigón haya alcanzado el setenta por ciento (70 %) de su resistencia de cálculo.

27.-El plazo mínimo de curado será de siete (7) días, aumentándose los plazos de curado en un cincuenta por ciento (50 %), si se hormigona en tiempo seco o se prevén contactos con aguas o infiltraciones salinas.

28.-Los procedimientos de curado podrán ser:

-Riego directo de la superficie.

-Recubrimientos de pinturas.

-Técnicas especiales de curado al vapor.

29.-El curado del hormigón comenzará a las veinticuatro (24) horas de colocado en las superficies libres.

30.-Se cubrirán con arpillera o similar las superficies más expuestas al sol para asegurar el mantenimiento de la humedad durante el tiempo de curado.

31.-En todo caso se estará a lo dispuesto en el artículo 74 de la EHE.

Hormigonado en tiempo caluroso

32.-Se estará a lo dispuesto en los artículos 72 y 73 respectivamente de la EHE.

Transporte

33.-Durante el transporte debe evitarse que el hormigón se seque. No se producirán golpes o vibraciones que puedan provocar la disgregación de la masa. Si se utilizan hormigones de cemento Portland corrientes, no transcurrirá más de una hora entre la amasada y la puesta en obra. Dicho plazo es excesivo si se utilizan cementos de fraguado rápido o con hormigones secos. En todo caso según lo establecido en el artículo 69.2.7 de la EHE.

Norma de obligado cumplimiento

1.-Será de obligatorio cumplimiento la normativa EHE-08 "Instrucción de Hormigón Estructural".

Criterio de medición y abono

1.-Se medirá por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre los planos.

2.-Los materiales, fabricación, transporte, vertido, compactación, ejecución de juntas y curado se incluyen dentro del precio unitario.

3.-La medición de las longitudes se efectuará con regla o cinta metálica con precisión $\geq 0,1$ mm cada metro, y $\geq 0,1$ por 1.000 en longitudes menores.

4.-La medición de las flechas se efectuará materializando con un alambre tenso una línea recta que pase por puntos correspondientes de las secciones extremas.

5.-No serán de abono las operaciones de limpieza, enlucido y reparación de irregularidades en la superficie del hormigón.

6.-Cuando el Contratista haya ejecutado cualquier elemento de obra que no se ajuste a este PdC, el Director de Obra podrá aceptarlo o rechazarlo.

7.-En el primer caso, el Director de Obra fijará el precio que considere justo, quedando obligado el Contratista a aceptar dicha valoración.

8.-Si el Director de Obra lo rechazase, el Contratista estará obligado a deshacerlo y rehacerlo conforme a las especificaciones correctas, sin derecho a indemnización o compensación.

5.9 MATERIALES AUXILIARES DE HORMIGONES

Dada la naturaleza de las obras proyectadas se ha procurado evitar introducir materiales extraños en el medio, por lo que los materiales a emplear son únicamente los siguientes.

Productos para el curado de hormigones

Se definen como productos para curado de hormigones los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar.

Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete (7) días al menos, después de su aplicación.

Desencofrantes

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmolde.

El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado por la Dirección Facultativa sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

Todos los materiales que se empleen en la presente obra serán de primera calidad, adecuándose su metodología de funcionamiento a las necesidades que requiere el presente proyecto.

En el caso que alguno de los materiales no cumpla con los requisitos mínimos exigidos para la buena ejecución de los trabajos, la Dirección Técnica estará capacitada para interrumpir la marcha de los trabajos y ordenar el cambio de material o de forma de ejecución.

5.10 ADITIVOS Y PIGMENTOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.

5.10.1 DEFINICIÓN

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero u hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, o de ambos estados del hormigón o mortero.

El pigmento es un aditivo que colorea la mezcla sin cambiar su composición química ni sus propiedades físicas.

5.10.2 CONDICIONES GENERALES

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos, siempre que se justifique, mediante ensayos, que la sustancia agregada en las condiciones y proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

Todos los aditivos químicos han de ser de marca reconocida y solventes suficientemente experimentadas en las obras.

Antes de emplear cualquier aditivo, la Dirección Facultativa podrá exigir la comprobación de su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de las obras.

A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, será uniformes en todas las partidas suministradas asimismo el color se mantendrá invariable.

No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón.

Será de aplicación la Norma UNE 83-200-84 "Aditivos para Hormigones, Morteros, y Pastas.

5.10.3 CLASIFICACIÓN Y DEFINICIÓN".

Control. Criterios de aceptación y rechazo.

El tipo de control a realizar, así como los oportunos ensayos y criterios de aceptación o rechazo, serán definidos por el Director de obra.

5.10.4 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de estos materiales es se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

5.11 ZAHORRAS ARTIFICIALES

Las zahorras artificiales cumplirán lo establecido en el Artículo 510 del PG-3.

5.11.1 DEFINICIÓN.

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

5.11.2 MATERIALES.

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

La granulometría del material, según la norma UNE-EN 933-2, deberá estar comprendida dentro del huso fijado en la tabla 510.4 del PG-3 para la zahorra tipo ZA 0/32.

El cernido por el tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios ($< 2/3$) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la norma UNE-EN 933-2

5.12 MADERA PARA ENCOFRADOS

Madera para encofrados y cimbras es la utilizada para la construcción de encofrados en obras de hormigón o de mortero. Se entenderá por madera el material desprovisto de corteza procedente de árboles sanos, cortados en vida y fuera de savia.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase 1/80, según la Norma UNE 56 525.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados será: machihembrada o escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto. Los encofrados de madera estarán formados por tablas montadas "in situ" o bien formando paneles, siguiendo las indicaciones del Ingeniero Director. La madera de construcción escuadrada será al hilo, cortada a sierra y de aristas vivas y llenas.

Las tablas deberán estar cepilladas y machihembradas con un espesor de veinticuatro milímetros (24 mm.) y con un ancho que oscilará entre diez y catorce centímetros (10-14 cm). Las placas deberán ser de viruta de madera prensada, plástico o madera contrachapada o similar.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones deberán ser suficientemente rígidos y resistentes para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que provoca el hormigonado.

Adoptarán las formas planas o curvas de los elementos a hormigonar, de acuerdo con lo indicado en el Documento nº 2.- Planos. Las dimensiones y forma de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar la resistencia de los elementos de la construcción en madera; cuando se trate de construcciones de carácter definitivo se ajustarán a las definidas en los Planos o a las aprobadas por el Director.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos. Deberán ser desecadas al aire, sin presentar signos de putrefacción, carcoma o ataque de hongos. Previo al vertido del hormigón se regarán suficientemente para evitar la absorción de agua contenida en éste y se limpiarán, especialmente los fondos, dejando aberturas al efecto.

Las superficies del encofrado que hayan de quedar vistas habrán de ser lisas, sin presentar rebabas ni irregularidades. Para ello se utilizará madera machihembrada. Mediante la colocación de angulares o cualquier otro procedimiento eficaz se deberán conseguir que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.

Las superficies interiores deberán ser suficientemente uniformes y lisas, de modo que los paramentos de hormigón no presenten defectos, abombamientos, resaltes o rebabas mayores de 5 mm. No se aceptarán en los aplomos y alineaciones errores superiores a 1 cm.

Las características de la madera serán las siguientes:

Contenido de humedad \leq 15% (UNE 56 529).

Peso específico: entre 0,40 y 0,60 t/m³ (UNE 56 531)

Higroscopicidad: normal (UNE 56 532)

Coefficiente de contracción volumétrica: entre 0,35 y 0,55 % (UNE 56 533)

Dureza: \leq 4 (UNE 56 534)

Resistencia a compresión: (UNE 56 535)

- Característica o axial $f_{mk} \geq 300$ kg/cm².

- Perpendicular a las fibras ≥ 100 kg/cm².

Resistencia a la flexión estática: (UNE 56 537)

- Cara radial hacia arriba ≥ 300 kg/cm².

- Cara radial hacia el costado ≥ 300 kg/cm².

Módulo de elasticidad: ≥ 90.000 kg/cm². (UNE 56 537 midiendo la flecha a rotura)

Resistencia a la tracción (UNE 56 538)

- Paralelo a las fibras ≥ 300 kg/cm².

- Perpendicular a las fibras ≥ 25 kg/cm².

Resistencia a la hienda en dirección paralela a las fibras >15 kg/cm² (UNE 56 539)

Resistencia a esfuerzo cortante en dirección perpendicular a las fibras > 59 kg/cm².

Queda a criterio del Director la clasificación del material en lotes de control y la decisión sobre los ensayos de recepción a realizar.

5.13 OTROS MATERIALES.

Los demás materiales que, sin especificarse en el Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad, y no podrán utilizarse antes de haber sido reconocidos por la D.F., que podrá rechazarlos si no reuniesen a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo.

5.14 OBJECIONES.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida, o en fin, cuando a falta de prescripciones se viera o demostrara que no son adecuados para su objeto, el Director dará orden al contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinan.

6 CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRA

6.1 CONDICIONES GENERALES

Sin perjuicio a las indicaciones específicas contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, toda la maquinaria, materiales y artículos empleados en los trabajos objeto de este proyecto deberán ser los más apropiados para la misión a que se destinan.

El sistema empleado, los materiales y elementos constructivos proyectados, son los que se han considerado idóneos al objeto de conseguir aunar factores de calidad, resistencia, conservación, limpieza, estética y economía. La mano de obra deberá ser de primera calidad. Los materiales a utilizar, descripción y calidades, quedan perfectamente definidos en la documentación el presupuesto y en el capítulo V de este Pliego.

Tanto el sistema constructivo resistente, así como todas las tecnologías planteadas en la edificación, responden a las llamadas tradicionales en el sector.

6.2 LIMPIEZA Y RECOGIDA DE RESIDUOS

Se define como limpieza del terreno los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para las obras: árboles, plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm.

Para su ejecución se deberán cumplir las condiciones que fija el artículo 300 en su apartado 300.2.1 del PG-3/75.

La limpieza consistirá en la recogida manual de residuos dispersos, incluyendo la clasificación, el llenado de bolsas, acarreo y apilado para la posterior carga y transporte. La limpieza y recogida de residuos se realizará con medios manuales, retirando cualquier tipo de basura y objeto ajeno al carácter natural del entorno en el que se encuentre presente en las actuaciones especificadas en proyecto.

Se deberá retirar cualquier tipo de basura y objeto ajeno al carácter natural del entorno en el que se encuentre presente en las actuaciones especificadas en proyecto y que queda reflejado en los planos que se adjuntan. Se deberán retirar: restos de picnic, vidrios y envases, papel y cartón, restos del aseo personal, residuos orgánicos, animales muertos, vertidos de enseres como muebles, electrodomésticos, colchones, somieres, (siempre que puedan ser manipulados por un solo operario), vertidos de escombros de obras menores, restos de carpintería, palets, neumáticos abandonados, etc.. Este listado de productos susceptibles de ser retirados no es exhaustivo sino que está dirigido a la mejor comprensión del objeto del contrato.

En caso de detectarse algún tipo de residuo tóxico y/o peligroso deberá ser comunicado a la Dirección Facultativa a la mayor brevedad.

Si los terrenos destinados a recibir el asiento de las obras están arbolados o presentan alguna plantación que por sus características deban de ser conservados se desbrozarán, en algunos casos por tala, pero normalmente por desenraizado siendo los mismos propiedad del dueño de la obra y siendo transportados al lugar del terreno designado a tal efecto. Este desbroce de vegetación invasora se realizará con medios manuales con herramientas de corte.

Todos los materiales que se obtengan de la limpieza serán seleccionados para separar los diferentes residuos según su naturaleza, y se depositarán en sacas de plástico para su apilado y posterior carga y transporte a vertedero o gestor autorizado.

Antes de comenzar la ejecución de esta unidad, se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar. Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Durante la ejecución se retirará la capa superficial del terreno y cualquier material existente (residuos, raíces, escombros, basuras, etc.), que pueda entorpecer el desarrollo de trabajos posteriores. Se dejará una superficie adecuada para las obras posteriores, libre de árboles, plantas, desperdicios y otros elementos existentes, sin dañar las construcciones, árboles, etc., que deban ser conservadas.

Se acopiarán para el posterior traslado a un vertedero autorizado todos los materiales que previamente la DF no haya aceptado como útiles.

Se medirá y abonará por m², en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. Se incluirán en la unidad la clasificación de los residuos obtenidos y la carga del material.

El transporte no está incluido en la unidad de obra de limpieza y desbroce, ya que serán de abono independiente en la unidad de obra que corresponde a la gestión de los residuos.

6.3 CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

Se contempla la retirada de vertidos de escombros y restos de obra, procedentes de las demoliciones ejecutadas, siguiendo las indicaciones y especificaciones del RD 105/2008, de regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

La unidad de obra comprende los siguientes trabajos:

Clasificación de los residuos obtenidos

Carga del material

Transporte del material a vertedero o gestor autorizado.

Según la magnitud del vertido se utilizarán medios mecánicos utilizando palas cargadoras, retroexcavadoras, etc.

Todos los materiales que se obtengan serán seleccionados para separar los diferentes residuos que, según su naturaleza, se transportarán directamente a los vertederos o gestores autorizados.

La clasificación se realizará a pie de obra, separando los residuos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, para su carga en el contenedor o camión correspondiente.

Se deberá retirar cualquier tipo de basura y objeto ajeno al carácter natural del entorno en el que se encuentre presente en las actuaciones especificadas en proyecto. Los residuos recogidos serán cargados sobre camión y transportadas a gestor o vertedero autorizado.

Si se encuentra algún residuo que por su naturaleza no se admita su eliminación en vertedero autorizado, se procederá a enviarlo a gestor autorizado. En caso de detectarse algún tipo de residuo tóxico y/o peligroso deberá ser comunicado a la Dirección Facultativa a la mayor brevedad.

Se contempla el transporte con camión de residuos inertes de hormigón producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga y vuelta. Incluso coste del vertido, cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

Para la medición se estimará el peso teórico a partir de la medición del volumen teórico y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

El abono se realizará por toneladas, teniendo en cuenta el peso realmente transportado y pesado en la instalación de destino final de los residuos, según especificaciones de Proyecto

6.4 DESBROCE Y ELIMINACIÓN DE ESPECIES VEGETALES

La herramienta a utilizar para el desbroce será la moto-desbrozadora e irá equipada con cuchilla para corte de matorral, deflector para partículas proyectadas y arnés ergonómico de seguridad.

El desbroce se realizará progresando de abajo a arriba.

El tratamiento que se aplica a los residuos vegetales producidos por el desbroce, después de su apilado, será:

-Se procederá a su saca y posterior traslado hasta gestor autorizado.

-Se procederá al picado por medios manuales, directamente sobre terreno.

-El astillado de material no maderable inferior aproximadamente a 15 cm. Las astillas generadas se apilarán en las zonas indicadas por la Dirección Facultativa para ser entregadas a los vecinos que las soliciten o bien se esparcirán por las inmediaciones de las zonas de trabajo, con el fin de que estos se biodegraden y se incorporen como materia orgánica en el suelo.

Para el corte se utilizará, la motosierra o podadora en altura.

La motosierra dispondrá de freno de seguridad.

Comenzándose por los pies más cercanos a las pistas o trochas de desembosque, realizando el apeo dirigiendo la caída de los pies hacia las mencionadas zonas, facilitando así el desembosque de todos los productos y residuos.

Evitar la posible caída en direcciones peligrosas, y no provocar daño a los pies circundantes, el apeo de árboles se hará realizando cuñas de corte para realizar la caída del pie de forma dirigida.

Por razones de seguridad en ningún momento se permitirá el corte atacando el árbol con el extremo de la espada.

Se tomarán todas las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de los operarios.

La poda en altura se realizará hasta una altura aproximada de 5 m. de la masa residual de los clareos así como en los mantenimientos de tronchas donde esté indicada esta actividad.

En la corta de las ramas se realizará una incisión inferior previa a corte definitivo de arriba hacia abajo con el objetivo de evitar posibles desgarros.

En el caso en que la rama soporte excesivo peso que pudiera dar lugar a una ruptura irregular o no previsible, pudiendo en su caso provocar heridas al árbol e incluso algún accidente, se aliviara a ésta previamente de peso cortando parte de la rama, a una distancia de entre uno y dos de su unión con el fuste.

El tratamiento que se aplica a los residuos vegetales producidos por la poda o corte, diferenciando el residuo no maderable (tamaño aproximadamente inferior a 15 cm.) del residuo maderable, después de su apilado, será:

- En el primer caso, se astillará con su posterior amontonado o extendido sobre terreno. O simplemente a su apilado para recogida por gestor autorizado.

- Con el residuo maderable bien se procederá a su desramado, apilado y recogida por gestor autorizado. O tronzado (troza aproximadamente de 2.40 m.), apilado y recogida por gestor autorizado.

6.5 PODA O CORTE Y APEO

Para el corte se utilizará, la motosierra o podadora en altura. La motosierra dispondrá de freno de seguridad.

Comenzándose por los pies más cercanos a las pistas o trochas de desembosque, realizando el apeo dirigiendo la caída de los pies hacia las mencionadas zonas, facilitando así el desembosque de todos los productos y residuos.

Evitar la posible caída en direcciones peligrosas, y no provocar daño a los pies circundantes, el apeo de árboles se hará realizando cuñas de corte para realizar la caída del pie de forma dirigida.

Por razones de seguridad en ningún momento se permitirá el corte atacando el árbol con el extremo de la espada.

Se tomarán todas las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de los operarios.

La poda en altura se realizará hasta una altura aproximada de 5 m. de la masa residual de los clareos así como en los mantenimientos de tronchas donde esté indicada esta actividad.

En la corta de las ramas se realizará una incisión inferior previa a corte definitivo de arriba hacia abajo con el objetivo de evitar posibles desgarros.

En el caso en que la rama soporte excesivo peso que pudiera dar lugar a una ruptura irregular o no previsible, pudiendo en su caso provocar heridas al árbol e incluso algún accidente, se aliviara a ésta previamente de peso cortando parte de la rama, a una distancia de entre uno y dos de su unión con el fuste.

El tratamiento que se aplica a los residuos vegetales producidos por la poda o corte, diferenciando el residuo no maderable (tamaño aproximadamente inferior a 15 cm.) del residuo maderable, después de su apilado, será:

-En el primer caso, se astillará con su posterior amontonado o extendido sobre terreno. O simplemente a su apilado para recogida por gestor autorizado.

En caso de quema controlada, siempre se solicitará permiso de autorización a la autoridad competente.

Con el residuo maderable bien se procederá a su desramado, apilado y recogida por gestor autorizado. O tronizado (troza aproximadamente de 2.40 m.), apilado y recogida por gestor autorizado.

6.6 RECOGIDA Y SACA DE RESIDUOS VEGETALES

Los restos generados en todas las operaciones sobre vegetación con diámetro inferior aproximado de 15 cm. se recogerán de forma manual.

Se tratará principalmente de matorral desbrozado, ramas de poda, desrame y ramillas de árboles, así como de hojas y demás productos leñosos derivados.

Los residuos se recogerán manualmente y se apilarán en forma de pilas de un volumen tal que sea posible su posterior saca manual a pie de pista.

Aquellos residuos que vayan astillarse se colocarán en un lugar accesible para la llegada de la astilladora.

Los residuos maderables con diámetro mayor a 15 cm. se apilarán y desramarán o también se tronzarán a un tamaño aproximado de 2.40 cm. y se apilarán a pie de pista.

6.7 MOVIMIENTOS DE TIERRA

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno en aquellos puntos donde sea necesario, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alienaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los Planos y a lo que sobre el particular ordene el Director de Obra.

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, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje, y las cunetas y demás desagües se ejecutarán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto se señale en el presente PdC, y salvo prescripción de lo contrario, se acopiará para su posible utilización posterior en donde ordene el Director de Obra. En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes o como defensa contra la posible erosión de zonas vulnerables, o en cualquier otro uso que señale el Director de Obra.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así lo autoriza el Director de Obra.

En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización del Director de Obra.

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará al Director de Obra, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, una vez eliminado el material inadecuado, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede. Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados, y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

Los caballeros que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas, y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que al efecto señale el Director de Obra, y se cuidarán de evitar arrastres hacia la carretera o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecido, ni el curso de los barrancos que haya en las inmediaciones.

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes.

6.8 DEMOLICIONES

Las demoliciones cumplirán lo establecido por el Artículo 301 del PG-3. En esta unidad se incluyen además los trabajos de excavación, retirada y transporte de los materiales sobrantes a un gestor de vertidos autorizado o al lugar que indique la Dirección de Obra.

El Contratista llevará a un gestor de vertidos autorizado los materiales no utilizables y pondrá a disposición de la Administración los utilizables, según órdenes del Ingeniero Director de las Obras.

Las demoliciones de macizos, estructuras o muros que se compongan fundamentalmente de hormigón, se medirán por metro cúbico (m³) realmente ejecutado, medido por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma. Las demoliciones de firmes se medirán por metro cuadrado (m²) realmente ejecutado.

Se abonarán según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

La carga y transporte no está incluido en las unidades de obra de demoliciones, ya que serán de abono independiente en la unidad de obra que corresponde a la gestión de los residuos.

El método de demolición será de libre elección del Contratista, sujeto a la aprobación de la Dirección de Obra y de otras Autoridades con competencia en la materia.

El Contratista deberá presentar los planos y croquis necesarios de las mismas, donde se justifiquen debidamente que estos afectarán en lo mínimo a las estructuras y obras existentes.

El Contratista tomará todas las medidas necesarias para evitar que los productos de demolición o excavaciones puedan producir aterramientos, y si esto ocurriera estará obligado a extraerlos a su costa.

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

El procedimiento de demolición podrá ser mecánico o manual. Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa.

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.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos 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 que puedan ser afectados por aquella.

El Director de obra suministrará una información completa sobre el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones que sea preciso ejecutar. Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director.

Las demoliciones que se incluyen en el presente proyecto se medirán y abonarán por "m²" al tratarse de elementos de pequeño espesor, en base a los precios que figuran en los cuadros de precios del proyecto.

6.9 EXCAVACIÓN EN EMPLAZAMIENTO

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde deben emplazarse las obras de fábrica o muros que se contemplan en el proyecto, con todos los elementos necesarios: plataforma, escalones, etc., sin incluir la excavación de las cimentaciones de aquellos.

Esta excavación comprende hasta la cota de plataforma de la explanada, incluyendo el traslado de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

La excavación de la explanación cumplirá lo establecido en el Artículo 320 del PG-3/75.

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación de los materiales de desmonte y préstamo, cualquiera que sea su naturaleza, hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Ingeniero Director, incluso cunetas y zanjas provisionales, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo en zonas localizadas o no.
- En esta unidad de obra está incluida la sobre-excavación necesaria para su posterior relleno con suelo seleccionado para la obtención de la explanada de asiento del paquete de firmes en los tramos en desmonte.

- Las operaciones de carga, transporte, selección y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o a un gestor de vertidos autorizado (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.
- Las demoliciones no abonables por separado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Se separará, en la excavación en desmonte, el volumen de tierra vegetal excavada, la cual no es de abono independiente.

El Contratista, antes de proceder a la ejecución de las distintas excavaciones, requerirá la autorización del Director de las Obras.

Durante la ejecución de los trabajos se retirarán las piedras de gran tamaño que han sido arrastradas por el barranco y depositadas en el camino, para poder proceder a la nivelación del terreno. Para ello se ejecutará la excavación en roca por medios manuales, con martillo compresor, procediendo a la rotura de las piedras grandes, y retirada de material excavado para su utilización en el acondicionamiento del entorno.

Se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Haberse preparado y presentado al Director, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos.
- Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Ingeniero Director, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución.

La excavación de calzadas, arcenes, bermas y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

La excavación de los taludes en suelos o materiales ripables se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, realizando posteriormente a la ejecución de los mismos un refinado de taludes en los materiales sueltos y un saneo y limpieza de los mismos en las rocas descompuestas.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

Los materiales procedentes de la excavación podrán ser utilizados en el relleno de zonas colindantes (parterres, laderas), siempre que se trate de material inerte (tierras y fragmentos de roca y bolos de piedra) y así lo indique el Director de las obras, y se transportarán directamente a las zonas previstas o a las que, en su defecto, señale la Dirección Facultativa. En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización de la Dirección Facultativa.

En el caso de material inadecuado para el relleno, se transportará a vertedero o gestor autorizado.

No se clasifica la excavación por tipo de terreno a excavar. La excavación no clasificada se entenderá en el sentido de que, a efectos de abono, el terreno es homogéneo, no interviniendo el tipo ni la naturaleza del terreno, y por lo tanto lo serán también las unidades correspondientes a su excavación.

Estas operaciones de carga y transporte no estarán incluidas en la unidad de obra de excavación en zanja, ya que serán de abono independiente en la unidad de obra que corresponde a la gestión de los residuos.

La excavación en desmonte de la explanación se medirá por metros cúbicos (m³), obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o, en su caso, los ordenados por el Ingeniero Director, que pasarán a tomarse como teóricos.

No serán objeto de medición y abono:

- Las sobre-excavaciones que no correspondan a una orden expresa del Ingeniero Director.
- Aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

Los precios incluyen la excavación hasta las rasantes definidas en los planos o aquellas que indique la Dirección de Obra, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero, lugar de empleo, instalaciones o acopio y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para una correcta ejecución de las obras.

No serán de abono los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido, sea cual sea el origen de ellos (necesidades de ejecución, errores, etc.).

El precio incluye, asimismo, la formación de los caballeros que pudieran resultar necesarios y el pago de los cánones de ocupación que fueran precisos. El precio incluye también todas las operaciones de refino de taludes y explanada.

La excavación en préstamos no se abonará como tal, considerándose que el coste de la misma está incluido en el precio del terraplén del que el préstamo haya de formar parte.

Las excavaciones en desmonte se abonarán según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios.

6.10 EXCAVACIÓN EN ZANJA, POZOS O CIMIENTOS

Se consideran incluidas en este apartado las excavaciones necesarias para los cimientos de los muros, incluyéndose aquella que se produce por debajo de la cota de la plataforma de la explanada, como es el caso de la excavación necesaria para la construcción de elementos de drenaje (cunetas y canaletas).

La excavación en zanjas y pozos cumplirá lo establecido por el Artículo 321 del PG-3.

En esta unidad de obra se incluyen: la excavación y extracción de los materiales de la zanja, así como la limpieza del fondo de la excavación, la carga, transporte y descarga del material extraído en las zonas de empleo o almacenamiento provisional en obra, y cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de obra los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto por él.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas, 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, 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.

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 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.

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 sobreecho de excavación, inadmisibles 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.

Los sobreechos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados, en cada caso, por la Dirección Facultativa.

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (± 5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Los materiales procedentes de la excavación podrán ser utilizados en el relleno de zonas colindantes (parterres, laderas), siempre que se trate de material inerte (tierras y fragmentos de roca y bolos de piedra) y así lo indique el Director de las obras, y se transportarán directamente a las zonas previstas o a las que, en su defecto, señale la Dirección Facultativa. En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización de la Dirección Facultativa.

En el caso de material inadecuado para el relleno, se transportará a vertedero o gestor autorizado. Estas operaciones de carga y transporte no estarán incluidas en la unidad de obra de excavación en zanja, ya que serán de abono independiente en la unidad de obra que corresponde a la gestión de los residuos.

La excavación manual en zanjas y extracción de tierras a borde se abonará por metros cúbicos (m^3) deducidos a partir de las secciones teóricas en planta, más los excesos inevitables autorizados, y de la profundidad realmente ejecutada.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

6.11 RELLENOS LOCALIZADOS

Los rellenos localizados cumplirán lo establecido por el Artículo 332 del PG-3.

Corresponde a las obras de relleno, extensión y compactación de tierras procedentes de excavación o préstamos a realizar en zonas localizadas y de poca extensión, que no permitan el uso de maquinaria habitual en terraplenes.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los materiales necesarios, ya procedan de la excavación o de préstamos.
- La extensión de cada tongada
- La humectación o desecación de cada tongada
- La compactación de cada tongada
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Los rellenos localizados se medirán por metros cúbicos (m³).

El precio incluye la obtención del suelo, sea de excavación o préstamo, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno.

El abono de esta unidad de obra se realizará según el precio que figura en el Cuadro de Precios.

6.12 EXPLANACIÓN Y NIVELACIÓN DEL TERRENO

Se considera la explanación y nivelación del terreno las operaciones de preparación de la superficie que servirá de base para la pavimentación mediante empedrado y para la construcción de los muretes.

Antes de la ejecución de los trabajos se comprobará que la superficie a rellenar está limpia, presenta un aspecto cohesivo y carece de lentejones. Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra. No se trabajará si llueve o nieva.

La formación de base del pavimento se realizará mediante relleno a cielo abierto con tierra seleccionada procedente de la propia excavación; y compactación mediante equipo manual formado por pisón vibrante manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio).

Las operaciones de ejecución de la nivelación del terreno incluyen la carga, transporte y descarga a pie de obra de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.

Tanto la extensión del relleno como la humectación y compactación se realizarán por medios manuales.

La medición y abono de esta unidad de obra se realizará por m² de superficie medida según las especificaciones de la Dirección de obra, teniendo en cuenta que la explanación y nivelación se considera en una cota diferencial máxima de 30 cm.

6.13 MECHINALES

Serán de tubería de PVC, de 90 mm. de diámetro, colocados con la pendiente suficiente que permita evacuar las aguas de la tubería drenante, cuidándose de que queden sus desagües perfectamente limpios, colocados cada cuatro metros cuadrados (4 M²).

6.14 SOLERAS DE HORMIGÓN

Consisten en la capa de hormigón en masa que sirve de base de muretes pequeños que asientan sobre terreno consistente y no necesitan cimentación mediante zapatas.

Incluye esta unidad la preparación de la superficie de apoyo, la colocación de encofrados o ejecución de maestras, extendido y vibrado del hormigón, ejecución de juntas de retracción y las operaciones de curado y desencofrado.

El material a emplear será hormigón de resistencia característica 400 kg/cm² (HM-40), con árido máximo de 20 mm y consistencia plástica. Este cumplirá lo establecido en el Artículo 610 del PG-3/75 y en la vigente Instrucción EHE-08.

Los áridos cumplirán con las características establecidas en el presente Pliego. El cemento a emplear cumplirá con lo establecido en el mismo.

Previamente al vertido del hormigón, se comprobará que la superficie de asiento de este tiene la densidad debida y las rasantes definidas en los planos, y se regará ésta suficientemente justo antes del vertido.

El espesor de la solera será de 10 cm y deberá extenderse con las guías y maestras adecuadas para establecer en su superficie las pendientes correspondientes al pavimento acabado, de acuerdo con los planos y secciones tipo establecidos en el proyecto.

Bien sea con encofrado de borde, o bien con maestras, se comprobará el replanteo de estos para posibilitar la correcta ejecución de la solera.

Tanto los acabados como las tolerancias de la superficie resultante y juntas, cumplirán lo prescrito en el Artículo 550 del PG-3/75. Las limitaciones de la ejecución por agentes externos, así como en general, las actuaciones necesarias para la correcta elaboración, puesta en obra y curado del hormigón, cumplirán lo establecido en la Instrucción EHE.

Las soleras de hormigón se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²), medidos sobre perfil teórico en planos, de acuerdo con los precios reflejados en el Cuadro de Precios nº 1.

En ningún caso será de abono el exceso de hormigón producido por un mal replanteo de rasantes.

6.15 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Condiciones generales

- 1.-Se ajustará a lo especificado en los artículos 65 y 75 de la EHE-08.
- 2.-El Director de Obra dará instrucciones sobre el sentido y dimensiones de las tablas, juntas, clavado, etc.
- 3.-La superficie encofrante será lisa, uniforme y sin rebabas. Se humedecerán antes de la colocación del hormigón. La utilización de desencofrantes habrá de contar con la aprobación expresa del Director de Obra.
- 4.-El Director de Obra podrá rechazar aquél que no cumpla las condiciones requeridas.
- 5.-El encofrado de madera no podrá emplearse más de ocho veces, ni más de dos si no se cepilla tras su utilización.
- 6.-Se limpiará concienzudamente entre uso y uso.
- 7.-La forma de sujeción de las paredes será decidida por el Director de Obra.
- 8.-No se tolerarán alambres que tengan que cortarse en la superficie del hormigón.

9.-En vigas horizontales llevará contra flecha.

Materiales

Apeos

1.-Los apeos se apoyarán sobre correa de madera de sección $\geq 15 \times 7$ cm; ésta descansará sobre solera de hormigón o sobre terreno compactado.

Ejecución de las obras

- 1.-Para encofrados de vigas, la separación de puntales será ≤ 1 m. En elementos de gran luz se dispondrá la oportuna contraflecha.
- 2.-Para vigas de gran anchura $> 0,50$ m o canto $> 1,20$ m, cada sopanda del fondo del encofrado se sustentará sobre dos puntales unidos por riostras.
- 3.-Antes de retirar un puntal en zona no endurecida, se colocarán varios en su proximidad.

4.-El plazo mínimo de desencofrado será:

-Pilares, muros y costeros de vigas: 5 días.

-Placas: 15 días.

-Fondos de vigas y forjados: 21 días.

Hormigón visto

- 1.-Las tablas empleadas estarán unidas de forma que no pueda lavarse el hormigón por las juntas; tendrán un espesor ≥ 3 cm.
- 2.-No se admitirán deformaciones de las piezas por falta de robustez del encofrado y su sujeción.
- 3.-El Contratista realizará una cuidadosa ejecución del encofrado y su colocación y una adecuada supervisión técnica de todo el proceso.

Norma de obligado cumplimiento

- 1.-Será de obligatorio cumplimiento la normativa EHE "Instrucción de Hormigón Estructural".
- 2.-La normativa NTE-EME "Estructuras de Madera: Encofrados".

Criterio de medición y abono

- 1.-Se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie de contacto con el correspondiente elemento estructural.
- 2.-No se abonarán los excesos de encofrado, apeos, apuntalamientos, operaciones y elementos auxiliares.
- 3.-Se considerará incluido en el abono la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos empleados.
- 4.-Para hormigón visto se consideran incluidos, en la partida, los verdugillos para achaflanar o redondear las esquinas.

6.16 ZAPATAS DE HORMIGÓN

Condiciones generales

- 1.-La D.F., tras el reconocimiento y ensayos del terreno que considere precisos, elegirá la presión admisible y el sistema de cimentaciones a ejecutar.
- 2.-Las zapatas y riostras tendrán la forma, dimensiones y cotas fijadas en los planos de obra.
- 3.-El Constructor proporcionará los elementos necesarios para realizar las pruebas que la D.F. considere necesarias.
- 4.-Las capas de asiento de la cimentación estarán niveladas, limpias, apisonadas y húmedas.
- 5.-Si el terreno está constituido por materiales finos, se mojará abundantemente sin encharcarlo.
- 6.-Si el terreno es rocoso, se limpiará con chorro de agua o aire y agua mezclados, retirándose el exceso de agua con chorro de aire.
- 7.-La cimentación se apoyará en caras del terreno horizontales, o con la inclinación que aparezca en los planos de obra.
- 8.-Terrenos rocosos: para ser aceptables como base de cimentación, no serán descomponibles por los agentes atmosféricos y sus estratos serán horizontales y de espesor $\geq 2,5$ m.

- 9.-Sobre el terreno de cimentación se verterá previamente una capa de hormigón de nivelación, salvo indicación de la D.F.

Materiales

- 1.-El acero será B 400 S, con límite elástico no menor de 400 N/mm². La armadura, con diámetro no menor de 12 mm, se colocará en dos direcciones, con separación no mayor de 30 cm. Se terminará en anclaje vertical, dirigido hacia la parte superior de la zapata.
- 2.-Los materiales y dosificación serán los establecidos en planos y demás documentación del proyecto.
- 3.-Para zapatas aisladas, el hormigón tendrá una resistencia característica ≥ 30 N/mm².

Ejecución de las obras

- 1.-El terreno se consolidará artificialmente, cuando el firme se halle a una profundidad excesiva o aparezca agua.
- 2.-Cada tongada se unirá a la inferior mediante piedras embebidas en ésta última, que afloren a la superficie, formando llaves.
- 3.-Antes de verter una tongada se limpiará, con agua o lechada de cemento, la cara superior de la tongada ejecutada previamente.
- 4.-Se realizará una toma de al menos tres probetas cada 100 m³ de hormigón.

Normativa de obligado cumplimiento

- 1.-EHE-08. "Instrucción de Hormigón estructural".
- 2.-NTE-CSC. "Cimentaciones Superficiales: Corridas".
- 3.-NTE-CSZ. "Cimentaciones Superficiales: Zapatas".
- 4.-Artículos 30 y 31 del Capítulo II del P.G.C. de la D.G. A. (casos especiales).

Criterio de medición y abono

- 1.-Se abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre planos.

2.-Quedarán incluidos en el precio unitario: cemento, áridos, agua y aditivos, fabricación, transporte, vertido, compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

3.-No se abonarán las operaciones de limpieza y reparación de las superficies del hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados.

6.17 MUROS DE MAMPOSTERÍA HORMIGONADA

6.17.1 DESCRIPCIÓN

Los muros, serán de mampostería con hormigón HM-20/B/20/I, para relleno de huecos, con cara y coronación vista en piedra del lugar, sensiblemente plana, a los efectos de evitar un impacto visual, y unificar con el resto de los muros existentes en la zona.

Todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas de mampostería cara-vista.

Elementos:

- Piedra de espesor mínima 20 cm.
- Forma angulosa, no redondeada.
- Hormigón en masa HM-20/B/20/I
- Cemento PA-350
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera o metálico.

6.17.2 EJECUCIÓN

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de hormigón.
- Acuñado de los mampuestos.
- Ejecución de las mamposterías tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas

con plásticos u otros elementos.

- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.

6.17.3 NORMATIVA

- EHE-08
- UNE 24031, 24032.
- NTE-EFP
- PCT-DGA
- PIET-70. Instituto Torroja. Obras de fábrica.

6.17.4 CONTROL

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos, etc.
- Geometría de los ángulos.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.
- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Hormigones utilizados.

6.17.5 MEDICIÓN Y ABONO

Los muros de mampostería hormigonada se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra, y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios.

6.18 CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra cumplirán lo establecido en el Artículo 400 del PG-3.

6.18.1 DEFINICIÓN

Los tipos de cunetas serán los que se definen en los Planos.

La ejecución de cunetas de hormigón comprenderá las siguientes unidades de obra:

Limpieza y deshierbe de margen de carretera.

Corte de pavimento en borde de calzada o arcén.

Movimiento de tierras, bien excavación en zanja o bien relleno localizado, para dar forma a la geometría de la cuneta.

Preparación y nivelación de la superficie de asiento mediante refino de taludes de la cuneta.

Revestimiento de cuneta con hormigón, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, terminaciones, juntas y acabados superficiales.

6.18.2 EJECUCIÓN

Se dispondrán juntas de construcción cada 10 m con su correspondiente sellado. La terminación se cuidará de modo que la superficie vista quede en perfectas condiciones y con una tolerancia de ± 5 milímetros sobre la rasante teórica. Los errores en rasanteo, así como aquellos que den lugar a estancamientos de agua, obligarán inexcusablemente al Contratista a la demolición y reconstrucción de la cuneta.

6.18.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por separado los distintos trabajos que comprenden la ejecución de los tipos de cuneta definidos en planos.

La medición y el abono se realizarán según las unidades de medida y los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

6.19 MARCAS VIALES.

Las marcas viales cumplirán lo establecido en el Artículo 700 del PG-3.

6.19.1 DEFINICIÓN.

Se define como marca vial, a aquella guía óptica situada sobre la superficie del pavimento, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

A efectos de este Pliego sólo se consideran las marcas viales reflectorizadas de uso permanente.

6.19.2 TIPOS

Las marcas viales a emplear serán, de acuerdo con los tipos señalados en la norma UNE-EN 1436, las incluidas en la tabla 700.1 del PG-3.

6.19.3 MATERIALES.

En la aplicación de las marcas viales se utilizará:

Pintura acrílica o productos de larga duración de aplicación en caliente, aplicados por pulverización, en bandas laterales y eje de calzada, según indicación de anejo correspondiente o cuadro de precios.

Pintura de larga duración (doble componente), aplicadas en frío por arrastre, en pasos de peatones y ciclistas, símbolos, letras y flechas.

El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de **microesferas de vidrio** a cualquiera de los materiales anteriores.

Las proporciones de mezcla serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200 (3).

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200(2).

Las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 287. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

Se añadirán además **gránulos antideslizantes** que mejorarán la resistencia al deslizamiento de los vehículos de dos ruedas, formados por sílice de alta pureza producida por calcinación a alta

temperatura de partículas de cuarzo seleccionadas y tratadas, cuya estructura cristalina es modificada estabilizándola por un rápido enfriamiento.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método B" de la norma UNE 135 200(3).

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

6.19.4 MAQUINARIA DE APLICACIÓN.

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales, deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma.

6.19.5 EJECUCIÓN.

Antes de abrir cualquier tramo al tráfico, éste deberá encontrarse completamente premarcado.

Antes de iniciarse la ejecución de marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, y durante el período de secado de las marcas recién pintadas.

Al menos veinte días antes del inicio de los trabajos de ejecución de cualquier tipo de marca vial, el Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras el nombre y la dirección de las empresas fabricantes de los materiales y de las microesferas de vidrio, así como la marca o referencia que dichas empresas dan a los materiales que van a emplearse en proyecto.

Asimismo, comunicará por escrito, en el mismo plazo, las características de los materiales a emplear en el proyecto, acompañando una fotocopia de los ensayos realizados a los mismos.

6.19.5.1 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APLICACIÓN.

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc.).

6.19.5.2 LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN.

La aplicación de una marca vial se efectuará cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3° C) al punto de rocío. Dicha aplicación no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5° a 40° C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h).

6.19.5.3 PREMARCADO.

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referenciación adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios, separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm). Con el fin de conseguir alineaciones correctas, dichos puntos serán replanteados mediante la utilización de aparatos topográficos adecuados.

El sistema de premarcado no dejará huellas ni marcas en el acabado del pavimento.

6.19.5.4 ELIMINACIÓN DE LAS MARCAS VIALES.

Para la eliminación de las marcas viales, ya sea para facilitar la nueva aplicación o en aquellos tramos en los que, a juicio del Director de las Obras, la nueva aplicación haya sido deficiente, queda expresamente prohibido el empleo de decapantes así como los procedimientos térmicos. Por ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras:

- Agua a presión.
- Proyección de abrasivos.
- Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.

6.19.6 DOSIFICACIÓN.

El apartado siguiente figuraba en el anexo B "CRITERIOS PARA LA SELECCION DE LOS MATERIALES" de la Nota Técnica que se acompañaba con la Nota de Servicio de la Subdirección

General de Conservación y Explotación de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento de 30-6-98 sobre "PROYECTOS DE MARCAS VIALES A REDACTAR EN 1998 PARA EL BIENIO 98/99, salvo lo referente a gránulos antideslizantes.

Dosificación estándar de los materiales en función de su método de aplicación seleccionado

MATERIAL SELECCIONADO	METODO DE APLICACIÓN	DOSIFICACIÓN POR M2		
		Material base (g)	Microesferas de vidrio (g)	Gránulos antideslizantes. (g)
Pinturas	pulverización	720	480	260
Termoplásticos en caliente	pulverización	3.000	500	270
Termoplásticos en caliente	extrusión	5.000	500	270
Termoplásticos en caliente	zapatón	5.000	500	270
Plásticos en frío dos componentes	pulverización	1.200	500	270
Plásticos en frío dos componentes	extrusión	3.000	500	270
Plásticos en frío dos componentes	zapatón	3.000	500	270
Cinta prefabricada	automático o manual	---	---	---

La obtención de los resultados previstos depende en gran manera de las dosificaciones aplicadas por lo que se pondrá especial cuidado en su control debiendo recomendarse que la aplicación se realice mediante maquinaria, que disponga de control automático de dosificación.

6.19.7 CONTROL DE CALIDAD.

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la verificación de los materiales acopiados, de su aplicación y de las unidades terminadas.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referenciación sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de aplicación.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de jornada.

Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieran influir en la durabilidad y/o características de la marca vial aplicada.

6.19.7.1 CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras.

Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos materiales certificados.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su aplicación, los productos no certificados serán sometidos a los ensayos de evaluación y de homogeneidad e identificación especificados en la norma UNE 135 200 (2); y los de granulometría e índice de refracción, según la norma UNE-EN-1423, y porcentaje de microesferas defectuosas, según la norma UNE 135 287, para las microesferas de vidrio, ya sean de postmezclado o premezclado.

Se rechazarán todos los acopios que no cumplan con los requisitos exigidos o que no entren dentro de las tolerancias indicadas en los ensayos anteriores.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección exclusivamente cuando su suministrador a través del Contratista acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades por su parte serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

6.19.7.2 CONTROL DE LA APLICACIÓN DE LOS MATERIALES.

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, se realizarán controles con el fin de comprobar que son los mismos de los acopios y comprobar que cumplen las dotaciones especificadas en el proyecto.

Se define tramo de control como la superficie de marca vial de un mismo tipo que se puede aplicar con una carga (capacidad total del material a aplicar) de la máquina de aplicación al rendimiento especificado en el proyecto.

Del número total de tramos de control (Ci) en que se divide la obra, se seleccionarán aleatoriamente un número (Si) según la siguiente expresión:

$$Si = (Ci/6)^{1/2}$$

Caso de resultar decimal el valor de Si, se redondeará al número entero inmediatamente superior.

Por cada uno de los tramos de control seleccionados aleatoriamente, se tomará, directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, dos (2) muestras de un litro (1 l) de material cada una.

El material de cada una de las muestras será sometido a los ensayos de identificación especificados en la norma UNE 135 200(2).

Por su parte, las dotaciones de aplicación de los citados materiales se determinará según la norma UNE 135 274 para lo cual, en cada uno de los tramos de control seleccionados, se dispondrá una serie de láminas metálicas no deformables sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde pasará la máquina de aplicación y en sentido transversal a dicha línea. El número mínimo de láminas a utilizar, en cada punto de muestreo, será diez (10) espaciadas entre sí treinta o cuarenta metros (30 ó 40 m).

Se rechazarán todas las marcas viales de un mismo tipo aplicadas, si en los correspondientes controles se da alguno de los siguientes supuestos, al menos en la mitad de los tramos de control seleccionados:

En los ensayos de identificación de las muestras de materiales no se cumplen las tolerancias admitidas en la norma UNE 135 200(2).

La dispersión de los valores obtenidos sobre las dotaciones del material aplicado sobre el pavimento, expresada en función del coeficiente de variación, supera el diez por ciento (10%).

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a sus expensas. Por su parte, durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de identificación y comprobación de sus dotaciones que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los controles anteriores, podrá durante la aplicación, siempre que lo considere oportuno, identificar y comprobar las dotaciones de los materiales utilizados.

6.19.7.3 CONTROL DE LA UNIDAD TERMINADA.

El contenido del presente apartado no será de aplicación al marcado de bandas laterales y eje de calzada realizado antes de las 24 horas siguientes al asfaltado.

Al finalizar las obras y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las marcas viales con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Durante el periodo de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la tabla 700.4 del PG-3 y, asimismo, con los requisitos de color especificados y medidos según la UNE-EN-1436.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, a los ensayos de verificación de calidad especificados en el presente apartado.

El Director de las Obras podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las marcas viales aplicadas cumplen las características esenciales y las especificaciones correspondientes que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

6.19.8 PERIODO DE GARANTÍA.

El contenido del presente apartado no será de aplicación al marcado de bandas laterales y eje de calzada realizado antes de las 24 horas siguientes al asfaltado.

El período de garantía mínimo de las marcas viales será de dos (2) años.

El Director de las Obras podrá fijar períodos de garantía mínimos de las marcas viales superiores a dos (2) años en función de la posición de las marcas viales, del tipo de material, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la aplicación de materiales con períodos de tiempo entre su fabricación y puesta en obra inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se aplicarán materiales cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación y puesta en obra, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de mantenimiento.

6.19.9 MEDICIÓN Y ABONO.

Cuando las marcas viales sean de ancho constante se medirán por metros (m) realmente pintados, medidos por el eje de la misma sobre el pavimento, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

En caso contrario las marcas viales se medirán por metros cuadrados (m²) realmente pintados, medidos sobre el pavimento, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

En los precios se incluye la preparación de la superficie, el premarcado, la pintura, las microesferas reflexivas, los gránulos antideslizantes, la protección de las marcas durante su secado y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para una completa ejecución.

6.20 SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

6.20.1 GENERALIDADES

6.20.1.1 DEFINICIÓN

Comprende esta unidad la adquisición y colocación de los siguientes tipo de señales verticales en los puntos que se indican en el Documento nº2 "Planos":

- Pórticos,
- Banderolas,
- Mariposas,
- Carteles Laterales (Sobre postes o minibanderolas)
- Aimpes,
- Hitos kilométricos,
- Señales de Código Verticales

Cada uno de este tipo de señales constan de los siguientes elementos:

- Soporte (de la zona con inscripciones)
- Zona no reflectante de la señal
- Zona reflectante de la señal
- Elementos de Sustentación y Anclaje.

El Ingeniero Director podrá variar lo prescrito de acuerdo con las normas o criterios que existan en el momento de la ejecución de la obra. Asimismo, el Ingeniero Director podrá variar ligeramente la situación de las señales, cuya posición no esté determinada numéricamente, dado que, en ese caso, la de los planos es solamente aproximada, y serán las condiciones de visibilidad real las que determinen su situación.

La instalación de pórticos, banderolas y carteles laterales o cualquier sistema análogo necesario para la correcta instalación de la señalización informativa, deberá ser justificada por el instalador especializado en este tipo de unidades. Presentará un informe justificando la validez de la solución adoptada, en el que se incluirá las hipótesis y cálculos necesarios para la estimación de la cimentación, empujes del terreno y resto de la estructura, sus sistemas de unión, coeficientes de seguridad, etc. **Firmado por técnico competente y visado por el colegio profesional correspondiente.**

6.20.1.2 ELEMENTOS

6.20.1.2.1 SOPORTE

El soporte donde se fije el material reflexivo será una superficie metálica limpia, lisa, no porosa, sin pintar, exenta de corrosión y resistente a la intemperie. El material debe ser, o chapa blanca de acero dulce o aluminio. La limpieza y preparación del soporte se realizará de acuerdo con la especificación del Laboratorio Central de Estructuras y Materiales. PP-1 "PREPARACION DE SUPERFICIES METALICAS PARA SU POSTERIOR PROTECCION CON UN RECUBRIMIENTO ORGANICO".

Todas las señales serán de chapa o laminas de acero galvanizado, excepto los carteles sobre pórticos, banderolas y mariposas, en los que las laminas serán de aluminio.

Del recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que aquella presenta un aspecto regular en toda su superficie.

No se producirá desprendimiento alguno del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en las Norma UNE 36.130

Las características de los materiales con los que se fabriquen las señales verticales se ajustarán a lo dispuesto en la INSTRUCCION 8.1-IC sobre señalización vertical.

Las placas tendrán la forma, dimensiones, colores, y símbolos de acuerdo con lo prescrito en los siguientes documentos del M.O.P.T.M.A.:

- Norma 8.1. -IC/99 sobre "Señalización vertical".
- Catálogos de señales verticales de circulación:
- Tomo I: Características de las señales (Marzo 92).
- Tomo II: Catálogo y significado de señales (Junio 92).

Para la construcción de las placas (soportes de chapa de acero galvanizado) se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3/75.

6.20.1.2.2 ELEMENTOS REFLECTANTES PARA SEÑALES

Las placas reflectantes para la señalización vertical de carreteras constan de un soporte metálico (Ver Carteles y Placas) sobre el que va adherido el dispositivo reflexivo.

Todos los elementos (fondo, caracteres, orlas, símbolos flechas, pictogramas) de las señales, deberán ser retrorreflexivos de Nivel II o Nivel III de retrorreflexión.

El fondo de la señal también será reflectante cualquiera que sea su color o combinación de colores, excepto en los casos en que el fondo de la señal sea negro o azul oscuro.

El nivel de retrorreflectancia mínimo exigido para toda la señalización será nivel II, (denominado comercialmente High Intensity), y empleándose nivel III (denominado comercialmente Diamond Grade) donde la Norma lo indique y en aquellos lugares donde en función de las circunstancias del entorno el Director así lo indique.

6.20.1.2.3 ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y ANCLAJE

Deberán unirse a los carteles de lamas y a las placas (soportes de chapa de acero galvanizado) mediante tornillos o abrazaderas, sin que se permitan soldaduras de estos elementos entre sí o con las lamas o placas.

Los postes de carteles laterales y carteles flecha, serán de acero galvanizado. El galvanizado cumplirá las prescripciones señaladas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los elementos de sustentación de pórticos y banderolas, serán de aluminio.

La tornillería para sujetar las señales a los postes será de acero inoxidable. Los captafaros serán del tipo reflectante bifacial, de alta intensidad.

Para la construcción de los elementos de sustentación y anclaje se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3/75.

El hormigón de las zapatas tendrá las características especificadas en el apartado Hormigones expuesto anteriormente.

6.20.1.3 FORMA Y DIMENSIONES DE LAS SEÑALES

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente de la Norma 8.1 I.C.

6.20.1.4 PUESTA EN OBRA

Tanto la ubicación, como las dimensiones definitivas de las señales se fijarán una vez replanteadas las mismas sobre el terreno, con el objeto de confirmar la adecuación de las mismas al lugar de implantación asignado previamente.

6.20.1.5 MEDICIÓN Y VALORACION

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

Las banderolas se abonarán por unidades (ud) de acuerdo a su tipo colocadas en obra, incluso cimentación. El panel de aluminio se abonará aparte.

Las minibanderolas se abonarán por unidades (ud.) de acuerdo a su tipo colocadas en obra, incluso cimentación. El cartel se abonará aparte.

Las señales se abonarán por unidades (ud) con arreglo a su tipo, colocadas en obra, incluso cimentación.

Las señales informativas de localización y orientación, se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente colocados en obra.

Los aimpes se abonarán por unidades (ud) con arreglo a su tipo, colocados en obra, incluso cimentación.

Las placas kilométricas se abonarán por unidades (ud) con arreglo a su tipo, colocadas en obra, incluso cimentación.

Los paneles se abonarán por metros cuadrados (m2) colocados en obra, incluso postes de sustentación y cimentación.

Los elementos de sustentación y anclaje (postes, tornillería, elementos de sujeción, y zapatas de hormigón) de carteles y señales se considerarán incluidos en el precio de las distintas unidades, excepto pórticos y banderolas que son de abono independiente por unidad (ud) realmente colocada.

Estará incluido dentro del precio de las unidades de obra del proyecto la parte correspondiente a la señalización de obras y desvíos necesarios para la correcta ejecución de las mismas.

6.20.1.6 CONTROL DE CALIDAD

Para poder asegurar la calidad de todos los productos y por lo tanto el cumplimiento de las características especificadas al respecto en la normativa UNE aplicable así como otros requisitos establecidos se establecerá:

por un lado, un Sistema de Aseguramiento de la Calidad, implantado y certificado por AENOR según la Norma UNE-EN-ISO 9001 (2000), que permita llevar a cabo los procesos de fabricación e instalación de forma controlada y

por otro, un Control de Calidad, interno y externo, que nos permita disponer del Certificado de Calidad, Marca "N" de AENOR, para los productos de señalización vertical, que garantiza el cumplimiento de la normativa UNE en el campo de la señalización

Este Control de Calidad, como se ha indicado, comprende, por un lado el control externo, que consiste en la realización en el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales (CEDEX), de forma periódica, de todos los ensayos comprendidos en la normativa UNE aplicable en el campo de la señalización vertical, y por otro, de un control interno el cual está dividido en tres:

6.20.1.6.1 CONTROL DE MATERIAS PRIMAS

Para asegurar la calidad del producto final, se parte de asegurar la calidad de las materias primas a emplear. Esto se consigue, por una parte controlando y evaluando a los proveedores, y por otra, sometiendo a las materias primas a una serie de ensayos realizados en el laboratorio de control de calidad. En el caso de los productos objeto de este informe los ensayos a realizar a los materiales serán los recogidos en las siguientes normas:

UNE 38337 y 38114 para el soporte (aluminio) o UNE 135.314 (acero)

UNE 135331 para la zona no retrorreflectante (pinturas, láminas o tintas)

UNE 135330 para la zona retrorreflectante (láminas)

Si los resultados obtenidos en estos ensayos son satisfactorios, el material se introduce en el ciclo productivo, en caso contrario se retira y se trata convenientemente siguiendo lo especificado al respecto en nuestro Sistema de la Calidad.

6.20.1.6.2 CONTROL DE CALIDAD DURANTE EL PROCESO DE PRODUCCIÓN

Una vez asegurada la calidad de los materiales a emplear, se lleva a cabo un control durante las distintas fases del proceso de producción, respetando lo indicado en las pautas de control establecidas al respecto en nuestro Sistema de la Calidad.

Si los resultados obtenidos en estos ensayos son satisfactorios, el producto sigue normalmente proceso productivo, en caso contrario se retira y se trata convenientemente siguiendo lo especificado al respecto en nuestro Sistema de la Calidad.

6.20.1.6.3 CONTROL DEL PRODUCTO FINAL

Una vez que los productos están acabados y antes de ser embalados, se someten a una inspección y control final, realizándose en ellos los ensayos no destructivos de la normativa UNE aplicable, de forma que se asegure su calidad final.

Si los resultados obtenidos en estos ensayos son satisfactorios, el producto será enviado a su destino final, en caso contrario se retirará y se tratará convenientemente siguiendo lo especificado al respecto en el Sistema de Calidad.

6.20.2 AIMPES

6.20.2.1 AIMPES DE MADERA

Estos productos se pueden considerar formados por tres zonas cuyas características son:

6.20.2.1.1 MÓDULOS

Como ya se ha indicado, el soporte empleado como base de los aimpes objeto de este informe, se trata de paneles de madera, de tres tipos o tamaños:

- Módulos de 1900 x 400 mm
- Módulos de 1600 x 400 mm
- Módulos de 1300 x 400 mm

Estos paneles, se fabricarán en madera de pino clase IV (según normativa europea), con tratamiento especial consistente en una especie de barnizado, más la aplicación de un protector (xyladecor), lo cual le hace ser un soporte dotado de las siguientes características:

- Alta resistencia y durabilidad al exterior
- Elevado poder cubriente
- Alto brillo y flexibilidad

Además de conseguir una alta protección frente a hongos y otros organismos que dañan la madera, regulando la humedad y los movimientos naturales de la madera por la técnica del poro abierto y la enérgica acción hidrófuga de sus resinas, confiriéndole a su vez una eficaz protección contra la interperie y los rayos ultravioleta del sol.

Para conseguir un correcto mantenimiento y conservación de estos paneles, se recomienda, cada año, cepillar las partes de madera que presenten daños y barnizar el conjunto (preferiblemente con xyladecor o similar).

En la cara delantera de estos paneles, se dispondrá una lámina de aluminio, perfectamente integrada y fijada al panel de madera con una cinta adhesiva doble cara, en la cual irá contenida toda la información que se quiera transmitir al usuario.

6.20.2.1.2 ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y ANCLAJE MÓDULOS DE MADERA

Para conseguir un posicionamiento vertical de los aimpes objeto de este informe, se incluyen una serie de elementos de sustentación y anclaje. Estos elementos están constituidos por postes, tubos de aluminio cilíndricos y acanalados, de 90 mm de diámetro, además de tornillería, abrazaderas y otros elementos necesarios, que permitan su sujeción.

Estos postes irán recubiertos de un sistema de pintura según lo especificado en dicho apartado.

6.20.2.2 AIMPE DE ALUMINIO

6.20.2.2.1 MÓDULOS

Los módulos de aluminio serán de dos dimensiones según estén colocados sobre uno o dos postes. Los módulos sobre un solo poste tendrán dimensiones de 150 mm de profundidad y de ancho y alto variables. Los colocados sobre dos postes serán de 53 mm de profundidad y de ancho y alto variables según relación adjunta.

- Módulos de 1200 x 300 mm
- Módulos de 1200x350 mm
- Módulos de 1500x300 mm
- Módulos de 1500 x 350 mm
- Módulos de 1750 x 350 mm
- Módulos de 1750 x 400 mm

Estos paneles, se fabricarán en aluminio (con aleaciones especificadas en el apartado correspondiente), lo cual les hace ser un soporte dotado de las siguientes características:

- Características mecánicas adecuadas
- Buen aspecto superficial
- Excelente resistencia a los agentes atmosféricos

6.20.2.2.2 ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y ANCLAJE MÓDULOS DE ALUMINIO

Para conseguir un posicionamiento vertical de los aimpes objeto de este informe, se incluyen una serie de elementos de sustentación y anclaje. Estos elementos están constituidos por postes, tubos de aluminio cilíndricos y acanalados, de 90 ó 114 mm de diámetro según las medidas y altura, además de tornillería, abrazaderas y otros elementos necesarios, que permitan su sujeción.

Estos postes irán recubiertos de un sistema de pintura según lo especificado en dicho apartado.

6.20.2.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Primeramente se excavarán los pozos cúbicos de dimensiones no inferiores a las previstas en el plano de detalles. Una vez abiertos los pozos correspondientes a cada conjunto se colocará la plantilla de 250 mm x 250 mm x 1,8 mm c/ 4 varillas D. 20 x 0,5 m para la placas base.

Se procederá a hormigonar (dicho hormigón se ajustará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón estructural, EHE-08, aprobada por Decreto 1247/2008, de 18 de Julio) y se colocará la placa base (de acero fundido lacada) la placa se recubrirá de un plástico para su protección, se colocará el poste y se terminara de hormigonar.

Una vez fragüe el hormigón se colocará cada arcón según el diseño facilitado.

Cuando el conjunto se sitúe sobre acera se colocarán las losas alrededor del poste siguiendo la línea y estructura de todo el conjunto de la acera, cuando dicho conjunto esté ubicado en tierra una vez terminado se cubrirá el hormigón con dicha tierra para minimizar el impacto visual. Zona no retrorreflectante

Parte de la cara vista de los paneles, especificados en el apartado anterior, así como los postes de sustentación u otros elementos de anclaje, se recubrirán, con un sistema de pintura. Esta constituirá la zona no retrorreflectante de la señal. Al hablar de los sistemas de pintura tenemos que diferenciar dos pasos:

En el primero de ellos, se aplica una capa de imprimación wash primer de dos componentes

En el segundo paso, se lleva a cabo la aplicación de un esmalte de dos componentes, de naturaleza acrílico-isocianato, de color marrón.

Este sistema de pintura, se caracteriza por su buena adherencia sobre soportes metálicos y, sobre todo, por su alta resistencia frente a los agentes atmosféricos.

En su conjunto, la zona no retrorreflectante de las señales, cumplirá los requisitos recogidos al respecto en la norma UNE 135.331, que son:

6.20.2.3.1 ASPECTO

El aspecto de la zona no retrorreflectante deberá estar exento de corrosión, caleo o cualquier otra imperfección que impida su correcta visibilidad o identificación.

6.20.2.3.2 COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA

Los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, serán los especificados por el cliente. Estos deberán cumplir las características recogidas en este informe a fin de asegurar su uniformidad y calidad.

6.20.2.3.3 BRILLO ESPECULAR

Todos los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos de señalización presentarán un valor del brillo especular, medido a 60°, superior al 50%.

6.20.2.3.4 ADHERENCIA

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe deberá superar el ensayo de adherencia descrito al respecto en la norma UNE 135.331.

6.20.2.3.5 RESISTENCIA A LA CAIDA DE UNA MASA

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, deberá superar el ensayo de resistencia a la caída de una masa, descrito al respecto en la norma UNE 135.331.

6.20.2.3.6 RESISTENCIA A LA INMERSIÓN EN AGUA

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la inmersión en agua, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de brillo o color, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

6.20.2.3.7 RESISTENCIA A LA NIEBLA SALINA

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la niebla salina durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, corrosión ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

6.20.2.3.8 RESISTENCIA AL CALOR Y AL FRÍO

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia al calor y al frío, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de adherencia, o cualquier otro defecto apreciable.

6.20.2.3.9 ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no se observará caleo, pérdida de color o brillo, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

6.20.2.4 ZONA RETRORREFLECTANTE

Como hemos mencionado, la parte del soporte de los paneles, chapa de aluminio que va a constituir la cara vista y frontal de los aimpes, en la que irá contenida la información que se quiere transmitir a los usuarios, va cubierta con láminas retrorreflectantes constituyendo la zona retrorreflectante de estos productos.

Estas láminas son productos duraderos, diseñadas para la fabricación de dispositivos de control del tráfico, que, en líneas generales se pueden considerar formadas por los siguientes elementos:

- Película protectora del adhesivo: película de protección que se despegar en el momento de fijarla al sustrato.
- Adhesivo: asegura la adherencia de la lámina al sustrato.
- Revestimiento reflector: es una fina película de aluminio vaporizado en la que se produce, finalmente, la reflexión de los rayos luminosos que inciden sobre la lámina.
- Resina o aglomerante: sirve de aglomerante a las microesferas de vidrio.
- Microesferas de vidrio o microprismas: están adheridas a la resina, formando una capa uniforme de elementos, responsables en primer termino, de la reflexión de la luz.
- Película externa: película constituida a base de resinas sintéticas, transparente y flexible, resistente a los agentes atmosféricos..

Estas láminas se pueden clasificar, atendiendo a su poder retrorreflectante en:

- Nivel 1: con las microesferas de vidrio incorporadas en la resina
- Nivel 2: con las microesferas de vidrio encapsuladas en la resina
- Nivel 3: constituidas por microprismas

El nivel de retrorreflexión de los productos será el especificado por el cliente.

Las características que deberán cumplir estas láminas, se encuentran recogidas en la norma UNE 135.330 que son:

6.20.2.4.1 COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN

Las láminas presentan unos valores mínimos recogidos en la siguiente tabla, del coeficiente de retrorreflexión, para una geometría de medida de:

- Ángulo de divergencia: 0.33°
- Ángulo de incidencia: 5°

	Blanco	Amarillo	Rojo	Verde	Azul	Naranja	Marrón
Nivel 2	180	122	25	21	14	65	8.5

Nivel 3	Datos especificados en las tablas del papel reflectante.
---------	--

6.20.2.4.2 COLOR Y FACTOR DE LUMINANCIA

Para conseguir una mayor uniformidad, las láminas presentan unos colores normalizados, sus coordenadas cromáticas deben ser tales que estén dentro del polígono de color establecido por la CIE, especificado en la norma UNE 135.330.

6.20.2.4.3 RESISTENCIA AL CALOR Y ADHERENCIA AL SUSTRATO

Las láminas empleadas como zona retrorreflectante, deberán superar el ensayo de calor y adherencia descrito al respecto en la norma UNE 135.330.

6.20.2.4.4 RESISTENCIA A LA CAÍDA DE UNA MASA

Las láminas empleadas como zona retrorreflectante, deberán superar el ensayo de resistencia a la caída de una masa, descrito al respecto en la norma UNE 135.330.

6.20.2.4.5 RESISTENCIA AL FRÍO Y HUMEDAD

Sometidas las láminas a condiciones extremas de frío y humedad, según lo indicado al respecto en la norma UNE 135.330, no presentarán agrietamientos, formación de ampollas u otros defectos que puedan afectar a su función.

6.20.2.4.6 RESISTENCIA A LA NIEBLA SALINA

Sometida la zona retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la niebla salina durante dos ciclos de 22 horas cada uno, según lo descrito en la norma UNE 135.330, no se producirá pérdida de color o de retrorreflexión por debajo de los valores exigidos en dicha norma.

6.20.2.4.7 ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO

Sometida la zona retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 1000 o 2000 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.330, no se observarán en las láminas agrietamientos, ampollas así como pérdida de color o de retrorreflexión por debajo de los valores exigidos en dicha norma.

6.20.2.4.8 MEDICIÓN Y ABONO

Los aimpes de se medirán y abonarán (Ud) por la clase de conjunto solicitado en cada punto, dado que el precio varía según la medida de los arcones, así como la cantidad de cajones que tenga cada conjunto. Dicho precio también dependerá de la reflexancia solicitada en cada caso.

En el precio de cada conjunto se encuentran incluidos todos las partes proporcionales de los materiales necesarios para su ejecución, tales como tapas, abrazaderas, casquillos de transición y separación de módulos, placas de anclajes, etc., así como la colocación de los mismos y la señalización de las obras.

6.20.3 PLACAS KILOMÉTRICAS

En este caso, el soporte de las placas es de aluminio, de 600 x 400 x 53 mm, material caracterizado por su alta resistencia frente a los agentes atmosféricos.

6.20.3.1 ZONA NO RETRORREFLECTANTE.

Parte de la cara vista de los paneles, especificados en el apartado anterior, así como los postes de sustentación u otros elementos de anclaje, se recubrirán, con un sistema de pintura. Esta constituirá la zona no retrorreflectante de la señal. Al hablar de los sistemas de pintura tenemos que diferenciar dos pasos:

En el primero de ellos, se aplica una capa de imprimación wash primer de dos componentes

En el segundo paso, se lleva a cabo la aplicación de un esmalte de dos componentes, de naturaleza acrílico-isocianato, de color marrón.

Este sistema de pintura, se caracteriza por su buena adherencia sobre soportes metálicos y, sobre todo, por su alta resistencia frente a los agentes atmosféricos.

En su conjunto, la zona no retrorreflectante de las señales, cumplirá los requisitos recogidos al respecto en la norma UNE 135.331, que son:

6.20.3.1.1 ASPECTO

El aspecto de la zona no retrorreflectante deberá estar exento de corrosión, caleo o cualquier otra imperfección que impida su correcta visibilidad o identificación.

6.20.3.1.2 COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA

Los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, serán los especificados por el cliente. Estos deberán cumplir las características recogidas en este informe a fin de asegurar su uniformidad y calidad.

6.20.3.1.3 BRILLO ESPECULAR

Todos los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos de señalización presentarán un valor del brillo especular, medido a 60°, superior al 50%.

6.20.3.1.4 ADHERENCIA

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe deberá superar el ensayo de adherencia descrito al respecto en la norma UNE 135.331.

6.20.3.1.5 RESISTENCIA A LA CAIDA DE UNA MASA

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, deberá superar el ensayo de resistencia a la caída de una masa, descrito al respecto en la norma UNE 135.331.

6.20.3.1.6 RESISTENCIA A LA INMERSIÓN EN AGUA

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la inmersión en agua, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de brillo o color, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

6.20.3.1.7 RESISTENCIA A LA NIEBLA SALINA

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la niebla salina durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, corrosión ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

6.20.3.1.8 RESISTENCIA AL CALOR Y AL FRÍO

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia al calor y al frío, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de adherencia, o cualquier otro defecto apreciable.

6.20.3.1.9 ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no se observará caleo, pérdida de color o brillo, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

6.20.3.2 ZONA RETRORREFLECTANTE

Como hemos mencionado, la parte del soporte de los paneles, chapa de aluminio que va a constituir la cara vista y frontal de los aimpes, en la que irá contenida la información que se quiere transmitir a los usuarios, va cubierta con láminas retrorreflectantes constituyendo la zona retrorreflectante de estos productos.

Estas láminas son productos duraderos, diseñadas para la fabricación de dispositivos de control del tráfico, que, en líneas generales se pueden considerar formadas por los siguientes elementos:

- Película protectora del adhesivo: película de protección que se despegar en el momento de fijarla al sustrato
- Adhesivo: asegura la adherencia de la lámina al sustrato
- Revestimiento reflector: es una fina película de aluminio vaporizado en la que se produce, finalmente, la reflexión de los rayos luminosos que inciden sobre la lámina.
- Resina o aglomerante: sirve de aglomerante a las microesferas de vidrio
- Microesferas de vidrio o microprismas: están adheridas a la resina, formando una capa uniforme de elementos, responsables en primer termino, de la reflexión de la luz
- Película externa: película constituida a base de resinas sintéticas, transparente y flexible, resistente a los agentes atmosféricos.

Estas láminas se pueden clasificar, atendiendo a su poder retrorreflectante en:

- Nivel 1: con las microesferas de vidrio incorporadas en la resina
- Nivel 2: con las microesferas de vidrio encapsuladas en la resina
- Nivel 3: constituidas por microprismas

El nivel de retrorreflexión de los productos será el especificado por el cliente.

Las características que deberán cumplir estas láminas, se encuentran recogidas en la norma UNE 135.330 que son:

6.20.3.2.1 COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN

Las láminas presentan unos valores mínimos recogidos en la siguiente tabla, del coeficiente de retrorreflexión, para una geometría de medida de:

- Ángulo de divergencia: 0.33°
- Ángulo de incidencia: 5°

	Blanco	Amarillo	Rojo	Verde	Azul	Naranja	Marrón
Nivel 2	180	122	25	21	14	65	8.5
Nivel 3	Datos especificados en las tablas del papel reflectante página 43						

6.20.3.2.2 COLOR Y FACTOR DE LUMINANCIA

Para conseguir una mayor uniformidad, las láminas presentan unos colores normalizados, sus coordenadas cromáticas deben ser tales que estén dentro del polígono de color establecido por la CIE, especificado en la norma UNE 135.330.

6.20.3.2.3 RESISTENCIA AL CALOR Y ADHERENCIA AL SUSTRATO

Las láminas empleadas como zona retrorreflectante, deberán superar el ensayo de calor y adherencia descrito al respecto en la norma UNE 135.330.

6.20.3.2.4 RESISTENCIA A LA CAÍDA DE UNA MASA

Las láminas empleadas como zona retrorreflectante, deberán superar el ensayo de resistencia a la caída de una masa, descrito al respecto en la norma UNE 135.330.

6.20.3.2.5 RESISTENCIA AL FRÍO Y HUMEDAD

Sometidas las láminas a condiciones extremas de frío y humedad, según lo indicado al respecto en la norma UNE 135.330, no presentarán agrietamientos, formación de ampollas u otros defectos que puedan afectar a su función.

6.20.3.2.6 RESISTENCIA A LA NIEBLA SALINA

Sometida la zona retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la niebla salina durante dos ciclos de 22 horas cada uno, según lo descrito en la norma UNE 135.330, no se producirá pérdida de color o de retrorreflexión por debajo de los valores exigidos en dicha norma.

6.20.3.2.7 ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO

Sometida la zona retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 1000 o 2000 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.330, no se observarán en las láminas agrietamientos, ampollas así como pérdida de color o de retrorreflexión por debajo de los valores exigidos en dicha norma.

6.20.4 CARTELES LATERALES

6.20.4.1 INTRODUCCIÓN

Los productos a suministrar consisten en carteles de lamas con los elementos de sustentación necesarios para su posicionamiento vertical.

De forma general se puede decir que, los productos objeto de este informe se encuentran formados por los siguientes elementos o zonas:

Soporte: base que conforma la estructura de la señal. En este caso, se trata de una base metálica de lamas cuyas características se encuentran recogidas a continuación en este informe.

Zona no retrorreflectante: aquella que no tiene la capacidad de reflejar la luz que incide sobre ella, siendo visible en condiciones de luz diurna pero no nocturna. Esta zona está constituida por: sistemas de pinturas cuyas características se encuentran recogidas a continuación en este informe.

Zona retrorreflectante: aquella que tiene la propiedad de reflejar la mayor parte de la luz que recibe, en la misma dirección que la incidente pero en sentido contrario, siendo visible tanto en condiciones de visibilidad diurna como nocturna. Esta zona estará constituida por láminas retrorreflectantes.

Además de los elementos indicados anteriormente, y para permitir un posicionamiento vertical de las señales, tenemos también una serie de elementos de sustentación y anclaje, cuyas características se recogen en el a continuación en este informe.

6.20.4.2 SOPORTE

6.20.4.2.1 FABRICACIÓN

En este caso, el soporte del cartel, está formado por la yuxtaposición de lamas de chapa de acero. El acero base empleado en la fabricación de estas lamas, será de los grados designados como FePO2G ó FePO3G en la norma UNE 36.130.

Estas lamas serán galvanizadas en continuo, por inmersión en caliente en un baño de cinc, de pureza igual o superior al 99% en cinc, conforme a lo especificado en la norma UNE 36.130.

6.20.4.2.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DEL SOPORTE

6.20.4.2.2.1 ASPECTO SUPERFICIAL

El recubrimiento de galvanizado deberá ser liso, continuo y exento de grietas o cualquier otra imperfección así como de zonas desnudas, claramente apreciables a simple vista, que pudieran influir sobre la resistencia a la corrosión del mismo.

6.20.4.2.2.2 ESPESOR

El espesor de las lamas galvanizadas será de $(1,2 \pm 0.13)$ mm.

6.20.4.2.2.3 ADHERENCIA Y CONFORMABILIDAD

El recubrimiento no presentará ninguna exfoliación, apreciable a simple vista, siendo posible su conformación sin producirse pérdidas de adherencia de la capa de galvanizado.

6.20.4.2.2.4 MASA O ESPESOR DEL RECUBRIMIENTO

La masa mínima del espesor del recubrimiento será, contadas ambas caras de la lama, de 256 g/m².

Todas estas características, así como los métodos de ensayo seguidos para su determinación, se encuentran especificadas en la norma UNE 135.320.

6.20.4.3 ZONA NO RETRORREFLECTANTE

6.20.4.3.1 INTRODUCCIÓN

Parte de la cara vista de los carteles especificados en el apartado anterior, así como los postes de sustentación u otros elementos de anclaje, se recubrirán, con un sistema de pintura. Esta constituirá

la zona no retrorreflectante de la señal. Al hablar de los sistemas de pintura tenemos que diferenciar dos pasos:

En el primero de ellos, se aplica una capa de imprimación wash primer de dos componentes

En el segundo paso, se lleva a cabo la aplicación de un esmalte de dos componentes, de naturaleza acrílico-isocianato, de color marrón.

Este sistema de pintura, se caracteriza por su buena adherencia sobre el acero galvanizado y, sobre todo, por su alta resistencia frente a los agentes atmosféricos.

6.20.4.4 REQUISITOS ZONA NO REFLECTANTE

En su conjunto, la zona no retrorreflectante de las señales, cumplirá los requisitos recogidos al respecto en la norma UNE 135.331, que son:

6.20.4.4.1 ASPECTO

El aspecto de la zona no retrorreflectante deberá estar exento de corrosión, caleo o cualquier otra imperfección que impida su correcta visibilidad o identificación.

6.20.4.4.2 COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA

Los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, serán los especificados por el cliente. Estos deberán cumplir las características recogidas en este informe a fin de asegurar su uniformidad y calidad.

Brillo especular

Todos los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos de señalización presentarán un valor del brillo especular, medido a 60º, superior al 50%.

6.20.4.4.3 ADHERENCIA

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe deberá superar el ensayo de adherencia descrito al respecto en la norma UNE 135.331.

6.20.4.4.4 RESISTENCIA A LA CAÍDA DE UNA MASA

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, deberá superar el ensayo de resistencia a la caída de una masa, descrito al respecto en la norma UNE 135.331.

6.20.4.4.5 RESISTENCIA A LA INMERSIÓN EN AGUA

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la inmersión en agua, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de brillo o color, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

6.20.4.4.6 RESISTENCIA A LA NIEBLA SALINA

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la niebla salina durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, corrosión ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

6.20.4.4.7 RESISTENCIA AL CALOR Y AL FRÍO

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia al calor y al frío, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de adherencia, o cualquier otro defecto apreciable.

6.20.4.4.8 ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no se observará caleo, pérdida de color o brillo, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

6.20.4.5 ZONA RETRORREFLECTANTE

Como hemos mencionado, la parte del soporte de los carteles que va a constituir la cara vista y frontal de éstos, en la que irá contenida la información que se quiere transmitir a los usuarios, va cubierta con láminas retrorreflectantes constituyendo la zona retrorreflectante de estos productos.

Estas láminas son productos duraderos, diseñadas para la fabricación de dispositivos de control del tráfico, que, en líneas generales se pueden considerar formadas por los siguientes elementos:

- Película protectora del adhesivo: película de protección que se despegará en el momento de fijarla al sustrato
- Adhesivo: asegura la adherencia de la lámina al sustrato
- Revestimiento reflector: es una fina película de aluminio vaporizado en la que se produce, finalmente, la reflexión de los rayos luminosos que inciden sobre la lámina.

- Resina o aglomerante: sirve de aglomerante a las microesferas de vidrio
- Microesferas de vidrio: están adheridas a la resina, formando una capa uniforme de elementos esféricos, responsables en primer termino, de la reflexión de la luz
- Película externa: película constituida a base de resinas sintéticas, transparente y flexible, resistente a los agentes atmosféricos.

Estas láminas se pueden clasificar, atendiendo a su poder retrorreflectante en:

- Nivel 1: con las microesferas de vidrio incorporadas en la resina
- Nivel 2: con las microesferas de vidrio encapsuladas en la resina
- Nivel 3: constituidas por microprismas

El nivel de retrorreflexión de los productos será el especificado por el cliente.

6.20.4.6 ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y ANCLAJE

6.20.4.6.1 INTRODUCCIÓN

Para conseguir un posicionamiento vertical de los carteles objeto de este informe, se incluyen una serie de elementos de sustentación y anclaje. Estos elementos están constituidos por postes, además de tornillería, abrazaderas y otros elementos necesarios, que permitan su sujeción.

Todos estos elementos de sustentación presentarán unas características de comportamiento, las cuales están recogidas en las normas: UNE 135.314 y UNE 135.315.

Este sistema de anclaje, permite dar una sujeción total cartel-poste y además de tener un acabado estético y duradero.

6.20.4.6.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y ANCLAJE

Estos elementos de sustentación presentarán las siguientes características:

6.20.4.6.2.1 ACERO BASE

El acero base empleado en la fabricación de la tornillería será, como mínimo de la clase de calidad 4.6 según norma UNE-EN 20898-1 y UNE-EN 20898-2 para las tuercas.

El acero base empleado en la fabricación de los postes será, como mínimo, del tipo S 235 grado JR, según la norma UNE-EN 10025 o del tipo AP-11 según la norma UNE 36093.

El acero base a emplear en la fabricación de otros elementos de sustentación para señales, carteles laterales y paneles direccionales, será cualquiera de los grados designados como AP-11, AP-12, AP-13 en la norma UNE 36093.

6.20.4.6.2.2 TRATAMIENTO SUPERFICIAL

Los elementos de sustentación serán sometidos a un tratamiento superficial tal que garantice su calidad. Este tratamiento podrá ser galvanizado en caliente por inmersión o cualquier otro tratamiento que confiera, al menos, las mismas cualidades que el galvanizado en caliente en cuanto a duración y resistencia a la acción de agentes externos.

6.20.4.6.2.3 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Las características geométricas de los elementos de sustentación de los carteles cumplirán lo especificado al respecto en las normas UNE 135312 y 135314.

6.20.4.6.2.4 ASPECTO SUPERFICIAL DEL RECUBRIMIENTO

El aspecto superficial deberá ser uniforme, razonablemente liso y estar exento de imperfecciones que puedan influir sobre su resistencia a la corrosión.

6.20.4.6.2.5 ADHERENCIA

Sometidos los elementos de sustentación a un ensayo de adherencia según lo especificado en las normas UNE 135312 y UNE 135.314, no se producirán desprendimientos, exfoliaciones ni fisuraciones del recubrimiento.

6.20.4.6.2.6 ESPESOR Y MASA DEL RECUBRIMIENTO

Los postes presentarán unos valores mínimos del recubrimiento del galvanizado, en función de su espesor, según lo especificado en la siguiente tabla:

ESPESOR ACERO	Recub.(micras)	Recub.(g/m ²)
< 1 mm	50	360
≥1 mm < 3 mm	55	400
≥3 mm < 6 mm	70	500

≥ 6 mm	85	610
--------	----	-----

6.20.4.6.3 ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN PARA MINIBANDEROLAS (ACERO GALVANIZADO)

En este caso nos estamos refiriendo a las estructuras fabricadas en chapa de acero galvanizada, que servirán como elemento de sustentación, de los carteles de señalización vertical (minibanderolas).

Las características de elementos de sustentación y anclaje de las minibanderolas son:

6.20.4.6.3.1 ACERO BASE

El acero base a emplear en la fabricación de estos elementos de sustentación, será alguno de los especificados al respecto en la norma UNE 135315.

El acero base empleado en la fabricación de la tornillería será, como mínimo de la clase de calidad 4.6 según norma UNE-EN 20898-1 y UNE-EN 20898-2 para las tuercas.

El acero base empleado en la fabricación de los postes será, como mínimo, del tipo S 235 grado JR, según la norma UNE-EN 10025 o del tipo AP-11 según la norma UNE 36093.

El acero base a emplear en la fabricación de otros elementos de sustentación para señales, carteles laterales y paneles direccionales, será cualquiera de los grados designados como AP-11, AP-12, AP-13 en la norma UNE 36093.

6.20.4.6.3.2 TRATAMIENTO SUPERFICIAL

Los elementos de sustentación serán sometidos a un tratamiento superficial tal que garantice su calidad. Este tratamiento podrá ser galvanizado en caliente por inmersión o cualquier otro tratamiento que confiera, al menos, las mismas cualidades que el galvanizado en caliente en cuanto a duración y resistencia a la acción de agentes externos.

6.20.4.6.3.3 ASPECTO SUPERFICIAL DEL RECUBRIMIENTO

El aspecto superficial deberá ser uniforme, razonablemente liso y estar exento de imperfecciones que puedan influir sobre su resistencia a la corrosión.

6.20.4.6.3.4 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Las características geométricas de los elementos de sustentación de las señales, carteles laterales y paneles direccionales cumplirán lo especificado al respecto en las normas UNE 135312 y 135314.

6.20.4.6.3.5 ADHERENCIA

Sometidos los elementos de sustentación a un ensayo de adherencia según lo especificado en las normas UNE 135312 y UNE 135.314, no se producirán desprendimientos, exfoliaciones ni fisuraciones del recubrimiento.

6.20.4.6.3.6 ESPESOR Y MASA DEL RECUBRIMIENTO

Los postes presentarán unos valores mínimos del recubrimiento del galvanizado, en función de su espesor, según lo especificado en la siguiente tabla:

ESPESOR ACERO	Recub.(micras)	Recub.(g/m ²)
< 1 mm	50	360
≥1 mm < 3 mm	55	400
≥3 mm < 6 mm	70	500
≥ 6 mm	85	610

6.20.4.6.3.7 DIMENSIONAMIENTO

Todas las estructuras serán calculadas, mediante programa informático de cálculo de estructuras, basado en la norma UNE 135.311.

Las dimensiones mínimas de las zapatas y postes de los carteles laterales estarán especificadas por lo dispuesto en la Guía de Señalización Vertical de la Junta de Castilla y León en su Anexo 3, del cual se adjunta copia en el Anejo 3 de este Proyecto.

6.20.4.7 PROCESO DE PRODUCCIÓN

El proceso de producción de los productos objeto de este informe, consta de varias fases o etapas:

6.20.4.7.1 1ª FASE: PREPARACION DEL SOPORTE

En esta fase se llevan a cabo los trabajos necesarios para preparar el soporte, de forma que, de esta fase, salga preparado ya el soporte que constituirá el producto final.

Las operaciones de esta fase serían:

- Corte a medida de las lamas
- Inspección / repaso para verificar el sustrato y eliminar, si existieran, posibles defectos

6.20.4.7.2 2ª FASE: PINTADO

Una vez que se asegura que el sustrato está conformado y limpio, se pasa a pintar en aquellas partes que van a constituir la zona no retrorreflectante de los carteles así como de los postes, con un sistema de pintura, cuyas características se especifican anteriormente, de tal forma que, en primer lugar, se aplica una capa de imprimación, sobre la cual, una vez seca, se aplica la capa de esmalte de acabado. Este esmalte se somete a un proceso de curado para lo cual se introduce, durante aproximadamente 20 minutos en un horno a 150°C. Una vez que está seco, se pasa a la siguiente fase.

6.20.4.7.3 3ª FASE: PREPARACION Y CORTE

En esta fase se lleva a cabo el corte del material adhesivo, retrorreflectante o no, que van a constituir los fondos, textos y pictogramas del producto final. Este corte se realiza mediante un sistema informático que consta de:

- hardware: formado por dos plotters, ordenador, trazador, scanner, etc
- software: que consiste en un programa de diseño especializado en el campo de la señalización, que dispone de más de 1000 tipos de letras

6.20.4.7.4 4ª FASE: APLICACIÓN

En esta fase se lleva a cabo la aplicación, mediante laminadora automática, del material cortado en la etapa anterior.

Los textos y pictogramas se conseguirán mediante la técnica de vaciado o calado de textos.

En cualquier caso, el producto final gozará de la calidad necesaria para cumplir los requisitos establecidos en la normativa UNE aplicable, y está listo para su paso a la sexta y última fase.

El papel reflexivo situado sobre las lamas de acero o aluminio deberá cubrir no solo la parte plana expuesta al tráfico de dichos elementos sino que también envolverá la zona lateral de encaje entre lamas.

6.20.4.7.5 5ª FASE: ALMACEN

Una vez que los productos están acabados, pasan al almacén en donde se llevan a cabo las siguientes operaciones:

- Preparar los elementos de sustentación
- Serigrafiar el reverso (fabricante/fecha)
- Inspección final
- Embalaje

Una vez embalados, los productos están listos para ser transportados a su destino final.

6.20.5 CARTELES FLECHAS

6.20.5.1 INTRODUCCIÓN

El presente informe recoge las características y especificaciones técnicas de los carteles flechas verticales y los elementos de sustentación necesarios para su posicionamiento vertical.

De forma general se puede decir que, los productos objeto de este informe se encuentran formados por los siguientes elementos o zonas:

Soporte: base que conforma la estructura de la señal. En este caso, se trata de una base metálica de chapa continua de acero galvanizada. Cuando por necesidades de la obra, las dimensiones de la chapa del cartel flecha estén fuera de las previstas en la Norma 8.1 IC (es decir sean superiores a 220 cm de largo o 55 cm de alto), se podrá sustituir, solo en ese caso, dicha chapa por lamas de acero galvanizado de acuerdo a las especificaciones del apartado "Carteles Laterales", y todo ello previa aprobación del director de obra.

Zona no retrorreflectante: aquella que no tiene la capacidad de reflejar la luz que incide sobre ella, siendo visible en condiciones de luz diurna pero no nocturna. Descrita en los carteles laterales de lamas.

Zona retrorreflectante: aquella que tiene la propiedad de reflejar la mayor parte de la luz que recibe, en la misma dirección que la incidente pero en sentido contrario, siendo visible tanto en condiciones de visibilidad diurna como nocturna. Descrita en los carteles laterales de lamas.

Además de los elementos indicados anteriormente, y para permitir un posicionamiento vertical de las señales, tenemos también una serie de elementos de sustentación y anclaje.

6.20.5.2 SOPORTE

6.20.5.2.1 FABRICACIÓN

El acero base empleado en la fabricación del soporte de las flechas, será de los grados designados como FePO2G ó FePO3G, en la norma UNE 36.130.

Esta chapa será galvanizada en continuo por inmersión en un baño de cinc de pureza igual o superior al 99% en cinc. Este procedimiento en continuo permite obtener una chapa galvanizada en donde el número de capas de compuestos intermetálicos Fe/Zn quedan minimizados, con objeto de poder someter dicha chapa a todo tipo de operaciones de conformación, sin riesgo de dañar el recubrimiento.

Después del galvanizado, dichas placas se someten a un tratamiento superficial, mediante un aceitado, que permite aumentar su protección. El acabado del recubrimiento podrá ser cualquiera de los enumerados en la norma UNE 36.130.

6.20.5.2.2 CARACTERÍSTICAS DE LA CHAPA DE ACERO GALVANIZADA

Con el procedimiento descrito, obtenemos una chapa que presenta las siguientes características:

6.20.5.2.3 ASPECTO SUPERFICIAL

El recubrimiento de galvanizado será liso, continuo y exento de grietas o cualquier otra imperfección así como de zonas desnudas, claramente apreciables a simple vista, que pudieran influir sobre la resistencia a la corrosión del mismo.

6.20.5.2.4 ESPESOR

El espesor de la chapa galvanizada será de $(1,8 \pm 0,2)$ mm.

6.20.5.2.5 ADHERENCIA Y CONFORMABILIDAD

El recubrimiento no presentará ninguna exfoliación, apreciable a simple vista, siendo posible su conformación sin producirse pérdidas de adherencia de la capa de galvanizado.

6.20.5.2.6 MASA O ESPESOR DEL RECUBRIMIENTO

La masa mínima del espesor del recubrimiento será, contadas ambas caras de la chapa, de 256 g/m².

Todas estas características así como los métodos de ensayo a seguir para su determinación, se encuentran especificadas en la norma UNE 135.313.

6.20.5.3 ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y ANCLAJE

6.20.5.3.1 INTRODUCCIÓN

Para conseguir un posicionamiento vertical de las flechas objeto de este informe, se incluyen una serie de elementos de sustentación y anclaje. Estos elementos están constituidos por postes galvanizados tubulares cerrados, además de tornillería, abrazaderas y otros elementos necesarios, que permitan su sujeción.

6.20.5.3.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y ANCLAJE

Estos elementos de sustentación y anclaje presentarán las siguientes características:

6.20.5.3.3 ACERO BASE

El acero base empleado en la fabricación de la tornillería será, como mínimo de la clase de calidad 4.6 según norma UNE-EN 20898-1 y UNE-EN 20898-2 para las tuercas.

El acero base empleado en la fabricación de los postes será, como mínimo, del tipo S 235 grado JR, según la norma UNE-EN 10025 o del tipo AP-11 según la norma UNE 36093.

El acero base a emplear en la fabricación de otros elementos de sustentación para señales, carteles laterales y paneles direccionales, será cualquiera de los grados designados como AP-11, AP-12, AP-13 en la norma UNE 36093.

6.20.5.3.4 TRATAMIENTO SUPERFICIAL

Los elementos de sustentación serán sometidos a un tratamiento superficial tal que garantice su calidad. Este tratamiento podrá ser galvanizado en caliente por inmersión o cualquier otro tratamiento que confiera, al menos, las mismas cualidades que el galvanizado en caliente en cuanto a duración y resistencia a la acción de agentes externos.

6.20.5.3.5 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Las características geométricas de los elementos de sustentación de los carteles y flechas cumplirán lo especificado al respecto en las normas UNE 135312 y 135314, y siempre los pies derechos estarán constituidos por postes tubulares cerrados de acero galvanizados

6.20.5.3.6 ASPECTO SUPERFICIAL DEL RECUBRIMIENTO

El aspecto superficial deberá ser uniforme, razonablemente liso y estar exento de imperfecciones que puedan influir sobre su resistencia a la corrosión.

6.20.5.3.7 ADHERENCIA

Sometidos los elementos de sustentación a un ensayo de adherencia según lo especificado en las normas UNE 135312 y UNE 135.314, no se producirán desprendimientos, exfoliaciones ni fisuraciones del recubrimiento.

6.20.5.3.8 ESPESOR Y MASA DEL RECUBRIMIENTO

Los postes presentarán unos valores mínimos del recubrimiento del galvanizado, en función de su espesor, según lo especificado en la siguiente tabla:

ESPESOR ACERO	Recub.(micras)	Recub.(g/m ²)
< 1 mm	50	360
≥1 mm < 3 mm	55	400
≥3 mm < 6 mm	70	500
≥ 6 mm	85	610

6.20.5.3.9 DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y ANCLAJE

Las señales tipo flecha utilizaran postes tubulares de sección rectangular (habitualmente denominado cuadradillo) que dependerá de la altura de la placa que sustentan:

- Placas menores de 700 mm de alto: 80*40*2
- Placas mayores o iguales a 700 mm de alto: 100*50*2

En ambos casos tendrán una profundidad mínima de poste "enterrado" de 60 cm.

La cimentación mínima de cada una de las zapatas de las señales tipo flecha será de 70 cm de profundidad, 65 cm de ancho y 40 cm de alto. Estas dimensiones implican un volumen mínimo de hormigón a emplear en cada soporte de 0.182 m³.

6.20.5.4 PROCESO DE PRODUCCIÓN

El proceso de producción consta de varias fases o etapas:

6.20.5.4.1 1ª FASE: PREPARACION DEL SOPORTE

En esta fase se llevan a cabo los trabajos necesarios para preparar el soporte, de forma que, de esta fase, salga preparado ya el soporte que constituirá el producto final.

Las operaciones de esta fase serían:

- Selección de la chapa corte y preparación para flechas
- Embutición y plegado de éstas
- Inspección/repaso para verificar el sustrato y eliminar, si existieran, posibles defectos

6.20.5.4.2 2ª FASE: PINTADO

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

6.20.5.4.3 3ª FASE: PREPARACION Y CORTE

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

6.20.5.4.4 4ª FASE: APLICACIÓN

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

6.20.5.4.5 5ª FASE: ALMACEN

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

6.20.6 SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES.

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes cumplirán lo establecido en el Artículo 701 del PG-3.

6.20.6.1 DEFINICIÓN.

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas.

Comprende el suministro, montaje y puesta en obra de carteles de orientación, señales verticales de circulación reflexivas y postes metálicos situados en los puntos que se indican en los Planos.

6.20.6.2 MATERIALES.

Los carteles laterales y señales de destino serán de perfiles de acero galvanizado ó bien de chapa del mismo material. Los postes y chapas serán de acero galvanizado por inmersión en caliente.

Podrán emplearse sustratos de naturaleza diferente previa presentación, por parte del Contratista, del certificado de idoneidad y calidad de los mismos, a la aprobación del Director de las Obras.

La selección del nivel 1, 2 ó 3 de retrorreflexión de cada señal se realizará en función de las características específicas del tramo de carretera de acuerdo con los criterios de la tabla 701.3.

El criterio para definir las combinaciones geométricas de los materiales retrorreflectantes de nivel 3 es el especificado en la tabla 701.2.

La cimentación de los postes metálicos se efectuará con hormigón HM-20.

6.20.6.2.1 SEÑALES Y CARTELES RETRORREFLECTANTES.

Las señales en su cara vista podrán ser planas, estampadas o embutidas. Las señales podrán disponer de una pestaña perimetral o estar dotadas de otros sistemas siempre que su estabilidad estructural quede garantizada, y sus características físicas y geométricas permanezcan durante su período de servicio.

6.20.6.2.2 ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y ANCLAJE.

Los anclajes para placas y lamas, así como la tornillería y perfiles de acero galvanizado empleados como postes de sustentación de señales, carteles laterales y paneles direccionales, cumplirán las características indicadas para cada uno de ellos en las normas UNE 135 312 y UNE 135 314, respectivamente. Por su parte, las pletinas de aluminio estarán fabricadas según lo indicado en la norma UNE 135 321.

Queda expresamente prohibida la utilización de acero electrocincado o electrocadmiado, sin tratamiento adicional.

6.20.6.2.3 TORNILLERÍA.

Durante el período de garantía, los anclajes, tornillería y postes de sustentación cumplirán, al menos, las especificaciones correspondientes a su “aspecto y estado físico general” definidas en la norma UNE 135 352.

6.20.6.2.4 PINTURA EN REVERSO DE SEÑALES Y ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN.

El reverso de las señales, así como sus elementos de sustentación y anclaje, irán pintados con un esmalte marrón (RAL 8011) o gris (RAL 7040), según la zona en la que vaya a ser instalada la misma. En caso de no estar definido el tipo de esmalte en proyecto, se atenderá a las directrices marcadas por el Director de la Obra. Como criterio general, se tenderá a utilizar el color gris en zonas urbanas de costa, reservándose el marrón para el resto.

Se aplicará en primer lugar una capa de imprimación epoxi de dos componentes, catalizada con poliamida, de las siguientes características:

Acabado	Mate
Color	Ocre
Peso específico	1,38 Kg./l
Viscosidad	Tixotrópico
Finura de molienda	< 1,5 µm
Sólidos en peso	64,2 %
Sólidos en volumen	35,8 %
Secado	Tacto 1 h; Duro 12 h

En segundo lugar se llevará a cabo la aplicación de un sistema de acabado, compuesto por un esmalte de dos componentes de naturaleza acrílicoisocianato, de las siguientes características:

Color	Marrón (RAL 8011) o Gris (RAL 7040)
Brillo	> 50 %
Viscosidad	100"
Peso específico	1,12 g/cc
Materia no volátil (peso)	61 %
Materia no volátil (volumen)	< 50,8 %
Secado	aire 10'
Curado	10' a 140 °C

Además el sistema de pintura tendrá una naturaleza tal que cumpla una serie de requisitos recogidos en la norma UNE 135.331, como son:

- Adherencia.
- Brillo especular.
- Resistencia al impacto.
- Resistencia a la inmersión en agua.
- Resistencia al calor y al frío.
- Resistencia a la niebla salina.
- Envejecimiento artificial acelerado.

6.20.6.2.5 IDENTIFICACIÓN DE LA SEÑAL.

Las señales se fabricarán con una inscripción (mediante serigrafía) de color blanco, en el reverso de las mismas, en la que figurará la siguiente información:

- Fecha de fabricación.
- Fabricante.
- Código de la señal: Será facilitado por los Servicios Técnicos del Cabildo si el mismo no figura definido en el proyecto. El formato del código para las señales informativas de

orientación será por ejemplo: O13-3.1 donde O13-3 es el código del cruce y el 1 hace referencia al número de señal dentro de dicho cruce.

- Logotipo del CABILDO DE GRAN CANARIA.
- Color de las inscripciones de identificación de la señal: RAL 1011 o RAL 8001.

6.20.6.2.6 LAMINA PROTECTORA ANTIVANDÁLICA

La lámina protectora será una película transparente, duradera y resistente a los disolventes, con un adhesivo sensible a la presión protegido con un liner removible.

Estará diseñada como protección de superficies lisas. Cuando se aplique sobre señales retrorreflectantes, la señal tendrá una apariencia diurna y nocturna similar.

La lámina protectora no disminuirá la vida efectiva de la lámina retrorreflectante sobre la que se aplique.

6.20.6.2.6.1 PROPIEDADES.

La lámina protectora será una película transparente e incolora, que no afectará a las propiedades fotométricas de las láminas retrorreflectantes.

Deberá servir de barrera para manchas de pintura de cualquier tipo, incluyendo pinturas en spray, rotuladores, pintalabios, etc., y aumentará la resistencia del soporte frente a agentes atmosféricos.

Deberá llevar incorporado un adhesivo transparente sensible a la presión, que facilite su aplicación mediante rodillo aplicador mecánico o manual.

Se deberá poder limpiar de forma sencilla sin dañar la lámina retrorreflectante.

6.20.6.2.6.2 CONDICIONES DE USO.

Las condiciones de almacenamiento cumplirán las indicaciones del fabricante en sus especificaciones técnicas.

Se podrá aplicar sobre todo tipo de señales retrorreflectantes, siempre que la superficie esté limpia y la temperatura sea la indicada según las especificaciones técnicas del fabricante.

Se podrá emplear uno de los siguientes métodos de aplicación:

- Rodillo aplicador mecánico.

- Rodillo aplicador manual.
- Aplicación manual.

Cuando se emplee una lámina protectora sobre láminas retrorreflectantes y se manche, se atenderá de forma general a los siguientes criterios de limpieza:

- Materiales: en algunos casos es suficiente un detergente para eliminar la contaminación de la superficie, sin embargo, en otras ocasiones, se limpiarán con los sistemas de limpieza recomendados.
- Importante: antes de usar cualquier material de limpieza leer y seguir cuidadosamente las instrucciones del proveedor. Evitar el uso de disolventes muy polares como cetonas (acetona, metil etil cetona) o cloruro de metileno (dicloro metano) así como otros disolventes clorados que puedan dañar la lámina después de varias aplicaciones.
- Procedimiento: aplicar una cantidad de solución limpiadora en un trapo suave. Frotar sobre la superficie manchada, limpiar el área con un trapo limpio y suave. No usar cepillos abrasivos. Siempre, después de la solución limpiadora, enjuagar con agua y detergente.

Cuando se use un sistema de limpieza no recomendado por el fabricante de la lámina protectora, el usuario deberá asegurarse de la idoneidad del mismo.

6.20.6.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados y de las propias señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto, así como la marca comercial, o referencia que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

El Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación a la ejecución que demande el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, etc.

6.20.6.4 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.

La garantía mínima de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafiados o no) con carácter permanente, será de cinco (5) años desde la fecha de su fabricación y de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras podrá fijar períodos de garantía mínimos superiores, dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, etc.

En señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes de nivel 1 y nivel 2 (serigrafiadas o no), se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión los especificados en la tabla 701.4.

Para zonas retrorreflectantes de nivel 3 (serigrafiadas o no), se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión, al menos el 50% de los valores iniciales medidos para 0.2º, 0.33º, 1.0º de ángulo de observación y 5º de ángulo de entrada (siempre con un ángulo de rotación ϵ de 0º), en cada uno de los materiales seleccionados para su aplicación en las zonas A, B y C respectivamente, de acuerdo con lo establecido en la tabla 701.2.

Los valores mínimos del factor de luminancia (β) de la zona retrorreflectante de las señales y carteles verticales de circulación, así como los de las coordenadas cromáticas (x, y) serán los especificados en el apartado 701.3.1.2 del PG-3, para cada uno de los niveles de retrorreflexión (1, 2, 3).

Para las zonas no reflectantes, los valores mínimos del factor de luminancia (β) y de las coordenadas cromáticas (x, y), serán los especificados en la norma UNE 135 332.

6.20.6.5 MEDICIÓN Y ABONO.

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

Las señales se medirán por unidad (Ud) con arreglo a su tipo, colocada en obra, incluso postes y cimentación, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

Los carteles se medirán por metro cuadrado (m²), colocados en obra. Los postes para sujeción de los carteles laterales se abonarán por m. de poste incluida la parte proporcional de la cimentación correspondiente, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

6.21 CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES.

Los captafaros retrorreflectantes cumplirán lo establecido en el Artículo 702 del PG-3.

6.21.1 DEFINICIÓN.

Se definen como captafaros retrorreflectantes, para utilización en señalización horizontal, aquellos dispositivos de guía óptica utilizados generalmente como complemento de las marcas viales, capaces

de reflejar la mayor parte de la luz incidente por medio de retrorreflectores a fin de alertar, guiar o informar al usuario de la carretera.

6.21.2 MATERIALES.

Los captafaros retrorreflectantes podrán estar formados por una o más piezas y se fijarán a la superficie del pavimento mediante el empleo de adhesivos, de vástagos (uno o más) o por incrustación de acuerdo con lo especificado en el presente artículo.

En los captafaros retrorreflectantes formados por dos o más piezas, cada una de éstas podrá desmontarse, caso de ser necesario, con el fin de proceder a su sustitución.

La zona retrorreflectante de los captafaros estará constituida por retrorreflectores de vidrio o de naturaleza polimérica, protegidos o no, estos últimos, con una superficie resistente a la abrasión.

Los captafaros retrorreflectantes que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, nivel de retrorreflexión, diseño y colores indicados en la norma UNE-EN-1463(1).

El contorno de los captafaros retrorreflectantes, no presentará bordes afilados que constituyan peligro alguno para la seguridad de la circulación vial.

Los sistemas de anclaje de los captafaros retrorreflectantes serán tales que aseguren su fijación permanente, y que en caso de arrancamiento o rotura no produzcan peligro alguno para el tráfico, ni por causa del captafaro arrancado, ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada.

Los captafaros retrorreflectantes, en su parte superior, identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

Los captafaros retrorreflectantes a utilizar en señalización horizontal de carreteras dispondrán preferiblemente del correspondiente documento acreditativo de certificación.

Para los captafaros retrorreflectantes que no posean el correspondiente documento acreditativo de certificación, sus características técnicas serán las especificadas en la norma UNE-EN-1463(1). Deberá presentarse para la aceptación por parte del Director de las Obras, certificado emitido por un laboratorio acreditado donde figuren las características técnicas de acuerdo a lo especificado en el presente artículo.

En ningún caso podrán ser aceptados captafaros retrorreflectantes cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado para la comprobación de las características especificadas en

el presente artículo, sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. La garantía de calidad de los captafaros retrorreflectores será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

Los captafaros retrorreflectantes deberán ser del mismo tipo (forma y tamaño) que los empleados en las carreteras sujetas a Conservación Integral.

6.21.3 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.

La instalación de los captafaros se realizará en ambos márgenes de la calzada, siendo de color ámbar los de la derecha en el sentido de la circulación y blancos los de la izquierda.

La situación de los captafaros sobre la plataforma será tal que siempre se sitúen fuera de la calzada.

El período de garantía de los captafaros será de 3 años desde la fecha de fabricación, y de 2 años y 6 meses desde la fecha de su instalación.

6.21.4 CONTROL DE LA OBRA.

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios captafaros retrorreflectantes objeto del proyecto, así como la marca comercial, o referencia que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

La citada comunicación irá acompañada del documento acreditativo de certificación de los captafaros retrorreflectantes ofertados. Para los captafaros retrorreflectantes no certificados, para ser aceptados por el Director de las Obras, la citada comunicación se acompañará de una copia del certificado realizado por un laboratorio acreditado donde figuren sus características técnicas de acuerdo con lo especificado en la norma UNE-EN-1463(1).

Antes de proceder a la instalación de los captafaros retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie del pavimento a fin de comprobar su estado y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los mismos.

Si la superficie presenta defectos o desnivelaciones apreciables se corregirán los primeros y se rellenarán los últimos con materiales de análoga naturaleza a los de aquella.

El Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de los captafaros, etc.

Previamente a la instalación de los captafaros retrorreflectantes, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos.

6.21.5 MEDICIÓN Y ABONO.

Los captafaros retrorreflectantes se medirán por unidades (Ud) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

Esta unidad de obra se abonará según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios.

6.22 ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES.

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes cumplirán lo establecido en el Artículo 703 del PG-3.

6.22.1 DEFINICIÓN.

Se definen como elementos de balizamiento retrorreflectantes aquellos dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) así como advertir de las corrientes de circulación posibles, capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste, y de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

Se tendrá en cuenta la Orden Circular 309/90 C y E sobre hitos de arista.

6.22.2 MATERIALES.

6.22.2.1 HITOS DE ARISTA.

Los hitos de arista se componen de tres partes:

- poste
- material reflexivo y franja negra
- elementos de anclaje

- Los hitos de arista deberán ser del mismo tipo (forma y tamaño) que los empleados en las carreteras sujetas a Conservación Integral.

Es primordial que exista uniformidad en la colocación de los hitos, y por tanto, en la altura a la que quede la banda negra. Todos los hitos instalados en un tramo deben presentar una línea uniforme.

Sobre las bandas negras se colocarán los elementos esenciales del hito que son los dispositivos reflectantes. Los dispositivos reflectantes son de color amarillo en el borde derecho y de color blanco en el borde izquierdo, tienen forma rectangular, y se colocan centrados en la cara del hito y en la lámina negra.

El número que representa el hectómetro será del mismo material que la franja negra, se colocará en la cara vista del hito a 700 milímetros de su borde inferior, y estará inscrito en un rectángulo de 75 x 40 milímetros.

El material reflectante de los captafaros será tal que colocadas las gemas a la altura que deben quedar sobre el terreno y separadas veinte metros (20 m) unas de otras, enfocándolas con la luz corta de un vehículo ligero desde una distancia de veinte metros (20 m), desde la primera se aprecien razonablemente las cinco (5) primeras, y con la luz larga, las diez (10) primeras.

La superficie reflectante de cada gema, será de cincuenta hasta sesenta centímetros cuadrados (50-60 cm²).

Los reflectantes o gemas deberán estar garantizados por un mínimo de cinco (5) años. La garantía por cinco años (5) significará que si antes de transcurridos éstos, la reflectancia de la gema se reduce a menos de un setenta por ciento (70%) de la reflectancia original, la Empresa Constructora que realice el montaje se compromete a reponerlos.

Se tomarán una serie de muestras escogidas al azar, de cada partida, con parte de la cual se harán pruebas de envejecimiento artificial, estabilidad atmosférica salina y demás pruebas, cuyos resultados deben ser positivos a juicio del Ingeniero Director para que éste acepte el material.

El resto de las muestras se almacenarán y servirán de material de comparación en pruebas realizadas en laboratorio oficial con respecto a las unidades colocadas en la vía de circulación para el control de la garantía.

6.22.2.2 PANELES DIRECCIONALES, HITOS DE VÉRTICE Y BALIZAS CILÍNDRICAS.

En la fabricación de paneles direccionales, tanto de empleo permanente como temporal, se utilizará chapa de acero galvanizado de acuerdo con las características definidas en la norma UNE 135 365.

Los materiales de origen polimérico utilizados como sustrato para la fabricación de hitos de vértice y balizas cilíndricas cumplirán lo especificado en las normas UNE 135 360 y UNE 135 363 respectivamente.

Podrán emplearse sustratos de naturaleza diferente a la especificada para cada uno de los elementos de balizamiento, previa presentación por parte del suministrador a la aprobación del Director de las Obras del certificado acreditativo de la calidad e idoneidad de los mismos, de acuerdo a las características definidas en las normas UNE 135 365, UNE 135 360 y UNE 135 363.

Los materiales retrorreflectantes empleados en la fabricación de paneles direccionales, hitos de vértice y balizas cilíndricas serán, en función del grado de flexibilidad requerido para éstos, láminas y tejidos retrorreflectantes.

Se presentará a la aceptación del Director de las Obras, un certificado emitido por un laboratorio acreditado, donde figuren las características de las láminas y tejidos retrorreflectantes a utilizar en la fabricación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes.

6.22.3 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.

6.22.3.1 HITOS DE ARISTA.

El hito de arista es además un hectómetro, por lo que su implantación se realizará en primer lugar coincidiendo con todos los hectómetros de la carretera (colocados dividiendo en 10 partes iguales la distancia entre dos hitos kilométricos sucesivos); inscribiendo en ese caso, un número de 1 a 9 que indica el hectómetro de que se trata. No se colocarán hitos coincidentes con los kilómetros.

Una vez colocados todos los hectómetros, se procederá a colocar entre dos hectómetros sucesivos un número de hitos de arista (iguales a los hectómetros pero sin el número) variable entre 1 y 9 en función de la curva o recta de que se trate, según el criterio definido en la tabla adjunta:

RADIO (en m)	DISTANCI A (en m)	Nº HITOS POR Hm.	1 ^{er} Hm. CONTIGU O	2 ^o Hm. CONTIGU O	3 ^{er} Hm. CONTIGU O	4 ^o Hm. CONTIGU O
< 100	10	10	12 ^{1/2}	16 ^{2/3}	25	50
100 - 150	12 ^{1/2}	8	16 ^{2/3}	25	50	50
151 - 200	16 ^{2/3}	8	25	50	50	50
201 - 300	20	5	33 ^{1/3}	50	50	50

301 - 500	25	4	33 ^{1/3}	50	50	50
601 - 700	33 ^{1/3}	3	50	50	50	50
> 700	50	2	50	50	50	50

Para lograr la máxima uniformidad posible en la instalación de estos hitos, se seguirá el criterio de determinar en cada curva cual es el radio, y disponer en el hectómetro ó hectómetros que abarcan total o parcialmente la curva, el número de hitos de acuerdo con la tabla.

Para obtener una transición desde los hectómetros que forman parte de la curva al tramo contiguo recto (o curva con radio > 700 m) se implantarán transiciones con hectómetros completos en que sucesivamente se vayan adoptando las distancias de acuerdo con la tabla. Por ejemplo, si un hectómetro corresponde a una curva de radio 140 m, se colocarán hitos a 12^{1/2} m (7 hitos entre los dos hitos hectométricos) y en el siguiente hectómetro cada 16^{2/3} (5 hitos entre los dos hectométricos); en el siguiente cada 25 m (3 hitos entre los dos hectométricos) y en el siguiente cada 50 m (1 hito entre los dos hectométricos, valor mínimo).

En curvas enlazadas se implantarán en los hectómetros que correspondan a cada una según su radio, y en los hectómetros intermedios se irán espaciando de acuerdo con el criterio del párrafo anterior. Sin embargo puede ocurrir que por la diferencia de radios y por la proximidad de las curvas, si se empieza a aumentar la separación desde la curva de menor radio, se llegue a la de mayor radio con una separación menor que la que le correspondería por su propio radio. En este caso se adoptará la solución que suponga mayor número de hitos.

La disposición de los hitos será la misma por el interior y exterior de la curva, colocándola enfrentados en un mismo radio. Sin embargo, donde la curva tenga radio inferior a 100 m en su interior sólo se colocarán la mitad de los hitos, de acuerdo con la figura 1 de la O.C. 309/90 C y E sobre hitos de arista.

Una vez colocado el hito, el ángulo formado por una de sus caras y el plano perpendicular al eje de la carretera debe ser de 15 grados sexagesimales. Es fundamental que este ángulo sea el indicado, pues de ello depende la intensidad reflexiva que percibe el conductor. Por tanto para la puesta en obra se debe utilizar una plantilla que garantice este ángulo.

Algo semejante ocurre con la altura a la que se encuentra el material reflexivo. Por tanto es muy interesante que la altura de todas las franjas negras formen una línea uniforme. La altura del hito se referenciará con la marca vial del borde más próximo.

Es necesario que la puesta en obra garantice que el hito permanezca vertical en todo momento. Para ello no sólo debe ser correcta su instalación sino además se deben tomar las precauciones necesarias para que el hito no pueda sufrir movimientos.

6.22.3.2 PANELES DIRECCIONALES, HITOS DE VÉRTICE Y BALIZAS CILÍNDRICAS.

Los paneles direccionales tendrán las dimensiones, diseño y colores indicados en las Normas de Carreteras 8.1-IC y 8.3-IC y estarán equipados, como mínimo, con láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 2. Dichos paneles en su cara vista serán planos debiendo garantizar su estabilidad estructural, durante su período de servicio, mediante la utilización de aquellos elementos que resulten imprescindibles para la misma.

Los hitos de vértice y balizas cilíndricas que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, nivel de retrorreflexión, diseño y colores indicados en las normas UNE 135 360 y UNE 135 363, respectivamente.

Siempre que la iluminación ambiente dificulte su detección o en lugares de elevada peligrosidad y entornos complejos (intersecciones, gloriets, etc) deberá estudiarse la idoneidad de utilizar láminas retrorreflectantes de nivel 3.

El color del cuerpo de los hitos de vértice y balizas cilíndricas podrá ser verde, rojo o amarillo.

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes, dispondrán preferiblemente del correspondiente documento acreditativo de certificación.

Para los elementos de balizamiento retrorreflectantes que no posean el correspondiente documento acreditativo de certificación, las características que deben reunir los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas serán las especificadas en las normas UNE 135 365, UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363 respectivamente.

Para la aceptación de estos elementos por parte del Director de las Obras, se presentará un certificado emitido por un laboratorio acreditado, donde figuren las características de los elementos de balizamiento retrorreflectantes objeto del proyecto, evaluadas de acuerdo con lo especificado en el presente artículo, o el documento acreditativo relativo a su certificación.

En ningún caso podrán ser aceptados paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo, sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. La garantía de

calidad de los elementos de balizamiento retrorreflectantes será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

El conjunto formado por los paneles direccionales y sus correspondientes elementos de sustentación y anclaje cumplirán con lo indicado en la norma UNE 135 311.

Para el período de garantía, el valor mínimo del coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$) para las zonas retrorreflectantes equipadas con láminas de nivel 2, serán al menos las indicadas en la tabla 703.3 del PG-3.

Se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión para la zona retrorreflectante, equipada con láminas de nivel 3, de los elementos de balizamiento, al menos el cincuenta por ciento (50%) de los valores iniciales medidos para 0.2°, 0.33°, 1.0° de ángulo de observación, y 5.0° de ángulo de entrada (siempre con un ángulo de rotación ϵ , 0°), en función del material seleccionado de acuerdo con el criterio que se especifica en la tabla 703.2 del PG-3.

Los tejidos retrorreflectantes de color blanco tendrán al menos un coeficiente de retrorreflexión mínimo de doscientos cincuenta (250) $cd.lx^{-1}.m^{-2}$, para un ángulo de observación (α) de dos décimas de grado (0.2°) y un ángulo de entrada (β_1) de cinco grados (5°).

Se tomarán como valores mínimos del factor de luminancia (β) y de las coordenadas cromáticas (x, y) durante el período de garantía de las zonas no retrorreflectantes de los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas los indicados en las correspondientes normas UNE 135 365, UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363.

Durante el período de garantía, los anclajes, tornillería y postes de sustentación de paneles direccionales cumplirán, al menos, las especificaciones correspondientes a su "aspecto y estado físico general" definidos en la norma UNE 135 352.

6.22.4 CONTROL DE LA OBRA.

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios elementos de balizamiento retrorreflectantes objeto del proyecto, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo de certificación de los productos (elementos de sustentación y anclaje así como elementos de balizamiento) ofertado. Para los

productos no certificados, para ser aceptados por el Director de las Obras, la citada comunicación se acompañará de una copia del certificado realizado por un laboratorio acreditativo donde figuren sus características técnicas evaluadas de acuerdo con lo especificado en el apartado de Materiales del presente artículo.

Antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie del pavimento a fin de comprobar su estado y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los mismos.

Si la superficie presenta deterioros apreciables, se corregirán con materiales de análoga naturaleza a los de aquella.

Los sistemas de anclaje de los hitos de arista, balizas cilíndricas y, en su caso, hitos de vértice serán tales que aseguren la fijación permanente de los citados elementos de balizamiento retrorreflectantes por su base y que, en caso de arrancamiento, rotura o deformación, no produzcan peligro alguno para el tráfico rodado ni por causa del elemento de balizamiento retrorreflectante arrancado ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada.

Por su parte, el citado sistema de fijación será tal que permita la apertura al tráfico de la zona recién balizada en el menor tiempo posible.

El Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de los elementos de balizamiento, etc.

6.22.5 CONTROL DE CALIDAD.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra y estado de la superficie.
- Clave de la obra.
- Número de elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados por tipo (paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas).
- Ubicación de los elementos de balizamiento retrorreflectante.

- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieran influir en las características y/o durabilidad de los elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras.

Se rechazarán todos los elementos de balizamiento retrorreflectantes de un mismo tipo acopiados, cuyas muestras representativas una vez efectuados los correspondientes ensayos de forma no destructiva, no cumplan los requisitos exigidos de:

- Aspecto.
- Identificación del fabricante de los elementos de balizamiento y de los materiales retrorreflectantes.
- Comprobación de las dimensiones.
- Comprobación de las características fotométricas y colorimétricas iniciales.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente cuando su suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos.

El Director de las Obras podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que los elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados cumplen las especificaciones que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La garantía mínima de los hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retrorreflectantes que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de tres (3) años contabilizados desde la fecha de su fabricación y de dos (2) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación. En el caso de los paneles direccionales dicha garantía será de cinco (5) años desde la fecha de su fabricación y de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras podrá fijar períodos de garantía mínimos de los elementos de balizamiento retrorreflectantes superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las balizas y paneles, de su naturaleza, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos de balizamiento retrorreflectantes con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las

condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retrorreflectantes cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados.

6.22.6 MEDICIÓN Y ABONO.

Las unidades de balizamiento se medirán por unidades (Ud) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

Estas unidades de obra se abonarán según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

6.23 BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS.

Las barreras de seguridad cumplirán lo establecido en el Artículo 704 del PG-3, al igual que la Orden Circular 28/2009 sobre “criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas”.

6.23.1 DEFINICIÓN.

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención de un vehículo fuera de control.

Las barreras de seguridad empleadas en el presente proyecto serán metálicas, formadas por una serie continua de elementos longitudinales (vallas) de chapa ondulada, unos soportes (postes) que los mantienen a cierta altura, y unos elementos intermedios (separadores) que conectan los dos anteriores.

Se tendrá en cuenta la Orden Circular 28/2009 sobre “criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas”, además de los aspectos de las “Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos” y su anexo “Catálogo de sistemas de contención de vehículos”, aprobados por O.C. 321/95 T y P. , así como la O.C. 6/01 para la modificación de la O.C. 321/95 T y P en lo referente a barreras de seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única, en todo lo que no esté derogado expresamente.

La barrera de contención de vehículos será diseñada en base a cuatro ejes principales, definidos **en el correspondiente anejo**:

- Adecuada contención y reconducción del vehículo: **Nivel de contención (N?)**.
- Protección de ocupantes de vehículos: **Severidad del impacto (A o B)**
- Capacidad de deformarse ante un obstáculo: **Distancia de trabajo (W?)**.
- Capacidad de deformarse ante un desnivel: **Deflexión dinámica**.

6.23.2 MATERIALES.

Los elementos constituyentes de las barreras de seguridad preferiblemente poseerán el correspondiente documento acreditativo de certificación.

En caso contrario se deberá presentar a la aceptación por parte del Director de las Obras un certificado, emitido por un laboratorio oficial, donde figure que dichos elementos cumplen con las especificaciones de las normas UNE 135 121 y UNE 135 122.

El acero para fabricación de la valla será de las características químicas y mecánicas fijadas en la norma UNE-EN-10025 para el tipo S 235 JR, con un espesor nominal de tres milímetros (3 mm) y una tolerancia de más menos una décima de milímetro ($\pm 0,1$ mm). Para conseguir la aptitud química del acero base a la galvanización, se limitarán los contenidos de silicio y fósforo a los valores siguientes:

$$\text{Si} < 0,03\%$$

$$\text{Si} + 2,5 \text{ P} < 0,09 \%$$

El acero estará galvanizado en caliente, conforme a la norma UNE-EN ISO 1461. Las características del zinc utilizado en el galvanizado serán las recogidas en la norma UNE-EN-1179, y el espesor y masa mínimos del recubrimiento serán los definidos por la norma UNE-EN ISO 1461 para aceros de espesor comprendidos entre tres y seis milímetros (3 y 6 mm).

El acero para fabricación de separadores y de elementos finales de barrera, será de las mismas características que el utilizado en la valla.

El acero utilizado en la fabricación de postes y otros accesorios conformados en frío será del tipo S 253 JR según lo especificado en la norma UNE-EN-10025. Para conseguir la aptitud química del acero

base a la galvanización, se limitarán los contenidos de silicio y fósforo a los valores indicados anteriormente.

Si el acero empleado es laminado en caliente, deberá cumplir lo establecido en la norma UNE-EN-10025.

Los elementos de unión (tornillería) deberán cumplir lo indicado en la norma UNE 135 122.

Todos los elementos accesorios estarán protegidos contra la corrosión mediante el procedimiento de galvanizado en caliente, conforme a la norma UNE 37 507 en el caso de la tornillería y elementos de fijación, y en el caso de postes, separadores y otros elementos conforme a las norma UNE-EN ISO 1461.

Los postes serán perfiles tubulares 120 – 55.

6.23.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se atenderá a lo dispuesto en la Orden Circular 28/2009 sobre “criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas”, así como la O.C. 6/01 para la modificación de la O.C. 321/95 T y P en lo referente a barreras de seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única.

Para poder conseguir una correcta colocación de barreras de seguridad en curvas de carreteras, las bandas plegadas en bionda deben estar curvadas de fábrica antes de la aplicación del tratamiento de galvanizado.

Considerando una separación máxima de 2,5 cm entre la curva que debe describir la barrera, coincidiendo con la curva de la carretera, y la curva real de la barrera, se tiene la siguiente distribución de radios, donde se indica para cada radio de barrera la banda de radios de curva de la carretera en que puede aplicarse:

Radio de curvatura de la barrera (m)	Radio de la curva de la carretera (m)
Infinito (barrera recta)	80,00 < R < Infinito (recta)
40,00	26,67 < R < 80,00
20,00	16,00 < R < 26,67
13,33	11,43 < R < 16,00

10,00	8,89 < R < 11,43
8,00	7,27 < R < 8,89
6,67	6,15 < R < 7,27

Como se aprecia, basta con barreras curvadas de radios 10 m, 13.33 m, 20 m y 40 m, para cubrir todas las curvas de radios comprendidos entre 8,89 m y 80 m. Para curvas de radios superiores a 80 m, la barrera puede ser recta.

6.23.4 GARANTÍA.

La garantía mínima de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de tres (3) años contabilizados desde la fecha de su fabricación y de dos (2) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras podrá fijar períodos de garantía mínimos superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las barreras, de su naturaleza, etc.

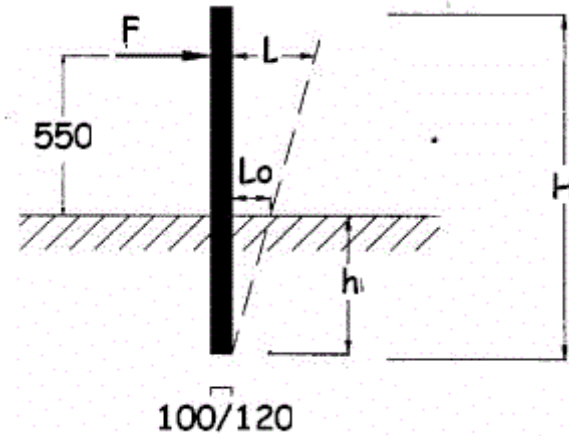
El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos constituyentes de barreras de seguridad con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán elementos constituyentes de barreras de seguridad cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones a las que se refiere el presente apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la conservación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad instalados.

6.23.5 CIMENTACIÓN

Los postes se cimentarán por hincas en el terreno, salvo que esta resulte imposible por la dureza de aquel, o que su resistencia sea insuficiente. Para distinguir este último caso, antes de colocar la barrera se realizará un ensayo "in situ" sobre un poste hincado aislado, consistente en aplicarle una

fuerza paralela al terreno, normal a la dirección de la circulación adyacente, dirigida hacia el exterior de la carretera, y cuyo punto de aplicación esté a 55 cm por encima del nivel del terreno, y se medirá el desplazamiento de dicho punto de aplicación y de la sección del poste a nivel del terreno. Esta fuerza se irá incrementando hasta que el desplazamiento del punto de aplicación alcance 45 cm.



Se considerará que la resistencia del terreno es adecuada si se cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

La fuerza que produce un desplazamiento L de su punto de aplicación igual a 25 cm es superior a 8 kN.

Para un desplazamiento L del punto de aplicación de la fuerza igual a 45 cm, el del poste a nivel del terreno (L_o), es inferior a 15 cm.

En terrenos de escasa resistencia, se cajeará a lo largo de la línea de cimentación de los postes, en una anchura de 50 cm y una profundidad de 15 cm; dicho cajeo se rellenará con hormigón H-25, disponiendo previamente una armadura de 4 \varnothing 12, con cercos \varnothing 8 cada 50 cm. Se dejarán cajetines cuadrados, de 20 cm de lado, en el centro de la viga armada así formada, para hincar los postes a través de ellos. Se dispondrán juntas transversales de hormigonado a intervalos de 12 m, en correspondencia con un cuarto de una valla. Los cajetines se rellenarán de arena con una capa superior impermeabilizante.

En terrenos duros no aptos para la hinca, el poste se alojará en un taladro de diámetro adecuado (120 mm para C100) y 450 mm de profundidad mínima. Este taladro podrá ser obtenido por perforación en macizos pétreos, o moldeando un tubo en un macizo cúbico de hormigón H-250, de 50 cm de lado,

en los demás casos. El poste se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, y en ningún caso con hormigón

6.23.6 MEDICIÓN Y ABONO.

Las barreras de seguridad se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra, y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios.

El precio incluye los postes, tornillos, cimentaciones, anclajes, separadores, captafaros y abatimiento de terminales.

6.24 PINTURAS

Condiciones generales

- 1.-La Contrata solicitará, antes de comenzar los trabajos, la comprobación por parte de la D.F. del buen estado del soporte.
- 2.-El revestimiento acabado no presentará fisuras, bolsas, ni descolgamientos; tendrá un color, brillo y textura uniforme.
- 3.-No se admitirán procedimientos artificiales de secado.
- 4.-Se suspenderán los trabajos en caso de tiempo lluvioso, excesivamente húmedo o caluroso.

Materiales

- 1.-Las pinturas y barnices a utilizar cumplirán las especificaciones de la Documentación Técnica.
- 2.-La Contrata presentará muestras de los materiales a utilizar, haciendo referencia a su procedencia de fabricación.
- 3.-La Contrata requerirá al fabricante cuantos certificados de garantía, características y normas de utilización le solicite la D.F.

Control de ejecución

- 1.-La D.F. podrá ordenar la realización de los ensayos que estime necesarios.

2.-Las muestras de materiales, una vez hayan sido aceptados, serán guardados en obra juntamente con los certificados de los análisis.

3.-La D.F. podrá rechazar los materiales que no reúnan las características exigidas, en cuyo caso serán retirados de la obra en el plazo más breve.

4.-La Contrata está obligada a realizar en obra, gratuitamente, las muestras que la D. F. considere necesarias.

Ejecución de las obras

1.-Antes de comenzar los trabajos, el soporte estará lo suficientemente seco y endurecido, exento de polvo, manchas y grasas.

2.-Los defectos del soporte se eliminarán con masilla; se seguirán las instrucciones del fabricante.

3.-Se neutralizarán los álcalis, eflorescencias, mohos y sales.

Normativa de obligado cumplimiento

NTE-RPP. "Revestimientos de Paredes: Pinturas".

Criterio de medición y abono

1.-En el caso de paramentos, carpintería y cerrajería, se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados.

2.-En el resto de casos, se abonará de acuerdo con las mediciones del Proyecto.

6.25 GEOTEXTILES ANTIFISURAS.

El geotextil se utiliza para aumentar el tiempo de aparición de grietas en la repavimentación de carreteras al crear una intermembrana entre el antiguo pavimento y la nueva capa de aglomerado.

Sobre el antiguo pavimento sensiblemente plano ó fresado, se riega con una emulsión bituminosa. Se recomienda el empleo de emulsiones de betún modificado que presenten una baja susceptibilidad térmica, una penetración fuertemente positiva, una elevada elasticidad y un alto índice de plasticidad.

Sobre esta emulsión se extenderá el geotextil, que mediante cepillos queda completamente impregnado y pegado al antiguo pavimento.

Posteriormente ya se puede pasar la extendedora por encima, para la colocación del nuevo aglomerado en capa de rodadura.

La aplicación del sistema impide el remonte de las fisuras al nuevo pavimento y consigue frenar el deterioro de la estructura del firme al actuar como membrana impermeabilizante frente a todo tipo de filtraciones. La afinidad de la emulsión con el geotextil, así como de estos con el soporte y la nueva capa asfáltica, asegura un excelente comportamiento del sistema y garantiza la absorción de los movimientos de las fisuras, impidiendo la reflexión de éstas en el nuevo pavimento.

El geotextil antiremonte de fisuras se abonará por metros cuadrados (m²) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra (excluyendo la dotación de emulsión bituminosa previa), y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios.

6.25.1 GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN FIRME.

C

FICHA TÉCNICA

—

1. Producto

CO Geotextil Antifisura

2. Definición

Geocompuesto formado por un geotextil no tejido de filamentos 100% de Polipropileno virgen unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado, al cual va adherido una geomalla de poliéster de alta tenacidad.

Se utiliza para aumentar el tiempo de aparición de grietas en la repavimentación de carreteras u otro viales. La función de la geomalla es reducir las tensiones, mientras que el geotextil absorbe la emulsión impermeabilizando el geocompuesto y adhiriéndose este a la capa de aglomerado. De esta forma se consigue un refuerzo del pavimento unido a una función antifisuras al no dejar pasar el agua.



3. Características técnicas

		COMPOFOL CRP-20	COMPOFOL CRP-55
Punto de fusión	°C	165	165
Gramaje del geotextil no tejido (EN 965)	g/m ²	140	140
Resistencia a tracción (UNE EN ISO 10319)	kN/m	20 / 20	55 / 55
Elongación (UNE EN ISO 10319)	%	12'3 / 14'0	12'5 / 14'2
Abertura de la malla	mm	30 x 30	30 x 30
Ancho del rollo	m	3'60	3'60
Gramaje total del geocompuesto (EN 965)	g/m ²	470	700

4. Modo de empleo

La aparición de fisuras y grietas en las capas superiores de las carreteras constituye uno de los problemas que más preocupa a los técnicos de carreteras, especialmente las originadas por la reflexión en superficie de las grietas de retracción hidráulica y/o térmica de las capas inferiores tratadas con ligantes hidráulicos, propias de los firmes mixtos o semi-rígidos, tan frecuentes en nuestro país. Estas grietas reflejadas constituyen no sólo un problema estético sino, sobre todo, una vía fácil para la entrada del agua hacia las capas inferiores del firme, ocasionando degradaciones superficiales que afectan a la regularidad superficial y, por tanto, a la comodidad y seguridad del tráfico, y, lo que es más importante, a producir una disminución en la capacidad portante de las capas inferiores, sub-base y explanada, disminuyendo notablemente la vida de servicio del firme.



FICHA TÉCNICA

Sobre el antiguo pavimento sensiblemente plano ó fresado, se riega con una emulsión bituminosa que tenga 1,1 kg/m² de residual de betún. Se recomienda el empleo de emulsiones de betún modificado que presenten una baja susceptibilidad térmica, una penetración fuertemente positiva, una elevada elasticidad y un alto índice de plasticidad.

Sobre esta emulsión se extiende el geocompuesto, con el geotextil hacia abajo para que mediante cepillos quede completamente impregnado y pegado al antiguo pavimento gracias a la emulsión. La elección de un tipo u otro de geocompuesto se resuelve en función del grado de fisuración, de la porosidad del pavimento antiguo, de la humedad y de la temperatura ambiente. La aplicación del sistema impide el remonte de las fisuras al nuevo pavimento y consigue frenar el deterioro de la estructura del firme al actuar como membrana impermeabilizante frente a todo tipo de filtraciones.

Posteriormente ya puede pasar la extendidora por encima, para la colocación del nuevo aglomerado.

Esta información es responsabilidad de:

Compañía de Obras Públicas de Canarias
www.compcc.com
Atención al Cliente

6.25.2 MEDICIÓN Y ABONO.

Se abonará por metro cuadrado totalmente ejecutado.

6.26 IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS.

6.26.1 DESCRIPCIÓN:

Como elemento de drenaje se utilizará un geocompuesto constituido por una georred drenante que lleva termofijados un geotextil de Polipropileno (PP) en una cara y un film impermeable en la otra. La georred estará formada por dos hilos superpuestos de polietileno de alta densidad (PEAD) cruzados a 60° que formarán canales con alta capacidad de evacuación de agua. El geotextil será de polipropileno (PP), no tejido y punzonado. La georred tendrá la función de drenaje, el film será impermeable y el geotextil las de filtro, anticontaminante de finos, separación y protección.

El geocompuesto drenante consiste en la unión de una georred drenante, un geotextil en una cara y una membrana impermeable en la otra, lo que añade la función Impermeabilizante a las de filtrar, drenar, separar y proteger.

Gracias a la estructura rómbica de la georred el producto tendrá elevadas capacidades de descarga en ambos sentidos (longitudinal y transversal). El máximo drenaje se conseguirá instalando el producto en la dirección de la máxima pendiente, dónde el agua transcurrirá paralela al rollo. En caso de no instalarse en la dirección de la máxima pendiente el producto continuará conservando una elevada capacidad drenante.

Para facilitar la instalación y evitar la entrada de finos en la georred el geotextil sobresaldrá de la georred 10 cm. (mínimo) y de esta forma no se perderá la continuidad de la superficie drenante.

Los rollos del geocompuesto drenante estarán identificados de acuerdo con la Norma ISO 10320 y manufacturada de acuerdo con el sistema de calidad de la ISO 9001.

6.26.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

Se utilizará un geocompuesto con georred drenante por su:

Elevada resistencia al aplastamiento, lo que permitirá resistir con garantías las cargas que recibirá durante la instalación (compactación, tráfico de vehículos, etc.) y durante la vida útil (cargas dinámicas del tráfico y peso del terreno) mínima perdida por fluencia (creep), lo que asegura un drenaje a largo plazo elevada capacidad drenante sometido a cargas elevadas lo que le permite trabajar a gran profundidad o cerca de zonas de tráfico (cargas dinámicas).

- **Georred de polietileno de alta densidad (PEAD):**

Esesor a 20 kPa / 200 kPa: 5,2 mm / 4,8 mm (EN 964-1)

Pérdida de espesor por fluencia, tras 1.000 h y $\sigma = 200$ kPa: < 3% (ISO 1897-01)

- **Geotextil de polipropileno (PP):**

Masa por unidad de superficie: 120 g/m² (EN 965)

CBR (punzonamiento estático): 1,4 kN (EN ISO 12236)

Caída de cono (punzonamiento dinámico): 32 mm (EN 918)

Abertura de poro: 90 μ m (EN ISO 12956)

Film impermeable de polietileno de alta baja densidad (PEBD) + aditivo EVA :

Esesor a 20 kPa: 0,2 mm (EN 964-1)

- **Geocompuesto Drenante:**

Configuración: geotextil + georred + film impermeable

Masa por unidad de superficie: 960 g/m² (EN 965)

Resistencia tracción (longitudinal/transversal): 13 / 10 kN/m (ISO 10319)

Resistencia al aplastamiento: > 1.000 kPa (ASTM D 1621)

Capacidad drenante en el plano (MD): (ISO 12958, hard/hard)

$\sigma = 20$ kPa, $i = 1$ 1,16 l/m·s

$\sigma = 50$ kPa, $i = 1$ 1,03 l/m·s

$\sigma = 200$ kPa, $i = 1$ 0,74 l/m·s

$\sigma = 500$ kPa, $i = 1$ 0,48 l/m·s

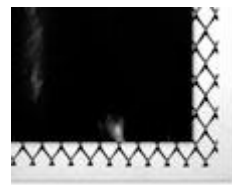
$\sigma = 20$ kPa, $i = 0,1$ 0,28 l/m·s

$\sigma = 50$ kPa, $i = 0,1$ 0,24 l/m·s

$\sigma = 200$ kPa, $i = 0,1$ 0,17 l/m·s

$\sigma = 500$ kPa, $i = 0,1$ 0,10 l/m·s

El geocompuesto deberá ser inerte a todos los agentes químicos presentes en suelos y será insensible a los agentes atmosféricos. No será susceptible a la hidrólisis, será resistente a las soluciones acuosas de sales, de ácidos y de álcalis.



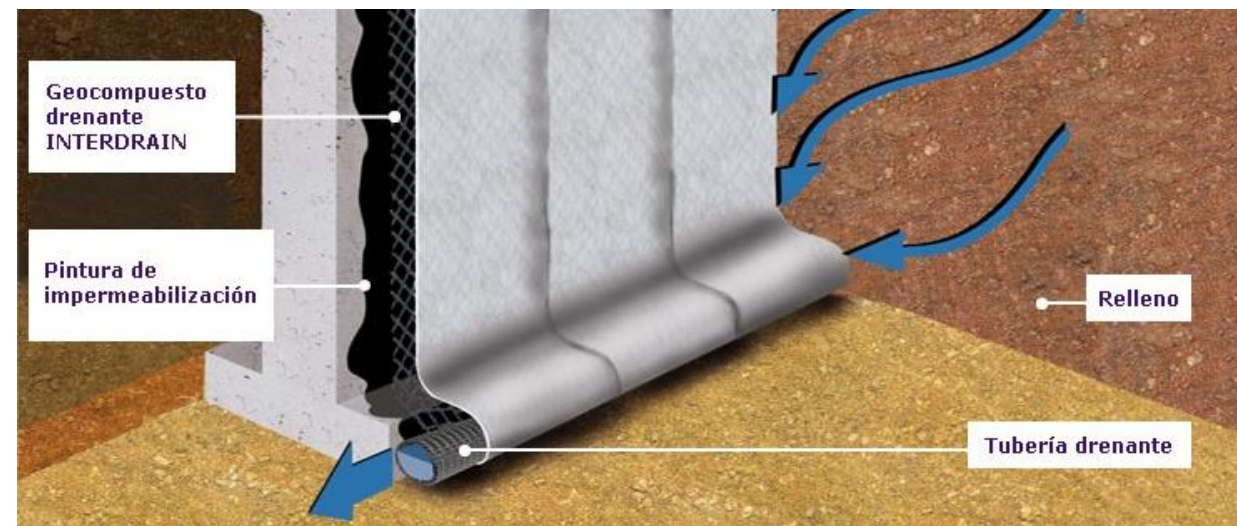
PRODUCTO	ESPESOR	GEOTEXTIL	MEMBRANA	D.ROLLOS
GMFL 5	5 mm	120 g/m ²	0,2	2 x 50 m

6.26.3 TUBO DREN.

Tubo dren, es un sistema de drenaje longitudinal. Tiene una gran durabilidad, puesto a que lo polímeros que lo constituyen, polietileno y polipropileno, son inertes químicamente.



PRODUCTO	ESPESOR	GEOTEXTIL	DIMENSIONES ROLLOS
GMG 512/50	5 mm	120 g/m ²	50 m lineales
GMG 512/100	5 mm	120 g/m ²	50 m lineales



6.26.4 EJECUCIÓN

Se realizará un chorreado y limpieza de la superficie de hormigón con el objetivo de eliminar cualquier resto de suciedad que pudiese afectar a la adherencia de la impermeabilización a aplicar. Se eliminarán restos de polvo, tierra, suciedad de obra, aceites, curadores, etc.

6.26.4.1 APLICACIÓN DE LA IMPERMEABILIZACIÓN.

La impermeabilización de los muros se realizará mediante la aplicación de:

- Pinturas bituminosas.

6.26.4.2 COLOCACIÓN DEL GEOCOMPUESTO DRENANTE INTERDRAIN GMFL.

Se procederá a la colocación de los rollos del geocompuesto drenante. Cuando la altura del muro sea inferior a 1.9 m se recomienda extender el rollo horizontalmente. En estructuras de mayor altura podrá colocarse vertical u horizontalmente.

Se colocará el film impermeable en contacto con la impermeabilización u hormigón y el geotextil en contacto con el terreno.

Está terminantemente prohibido colocar la georred drenante directamente en contacto con el suelo.

6.26.4.3 FIJACIÓN DEL GEOCOMPUESTO DRENANTE.

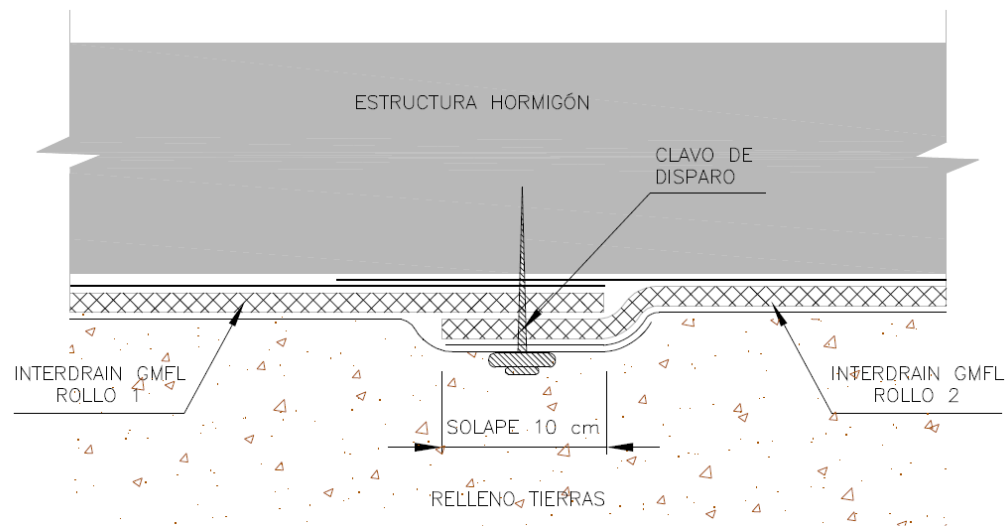
Colocación de los rollos en vertical. El geocompuesto drenante se fijará a la parte superior del muro mediante pesos o clavos.

Para evitar la entrada de finos al interior del geocompuesto, en la parte superior del muro se colocará un perfil metálico o de plástico (que se clavará al hormigón) o bien un geotextil.

El geocompuesto drenante se fijará al hormigón mediante clavos de acero de disparo, tacos espiga de polipropileno, clavos de acero o bandas autoadhesivas de caucho butilo, a razón de 2 fijaciones cada m². Se colocarán arandelas de plástico o madera para sellar correctamente el agujero y evitar la entrada de tierras.

6.26.4.4 SOLAPES LATERALES ENTRE ROLLOS.

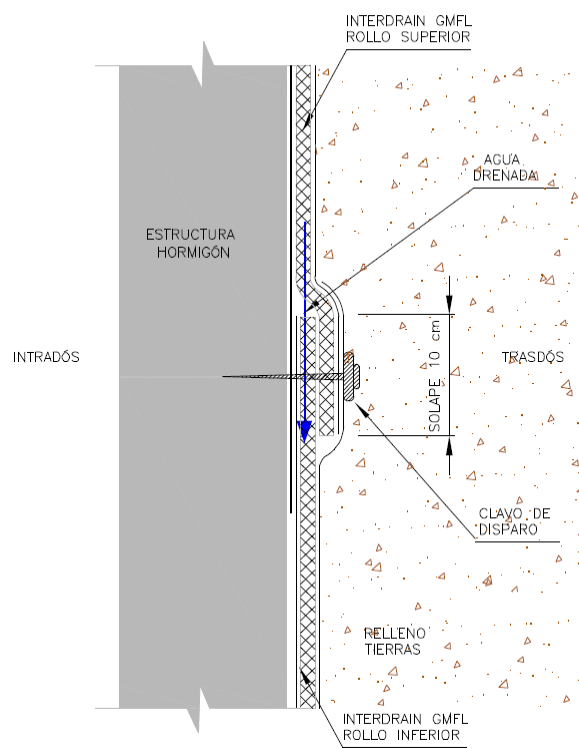
Se solaparán 10 cm las georredes drenantes y se utilizará el solape del geotextil para tapar el extremo de la georred y evitar la entrada de finos en el interior de la georred.



Solapes laterales entre rollos de geocompuesto drenante tipo INTERDRAIN GMFL.

6.26.4.5 SOLAPES CONTIGUOS

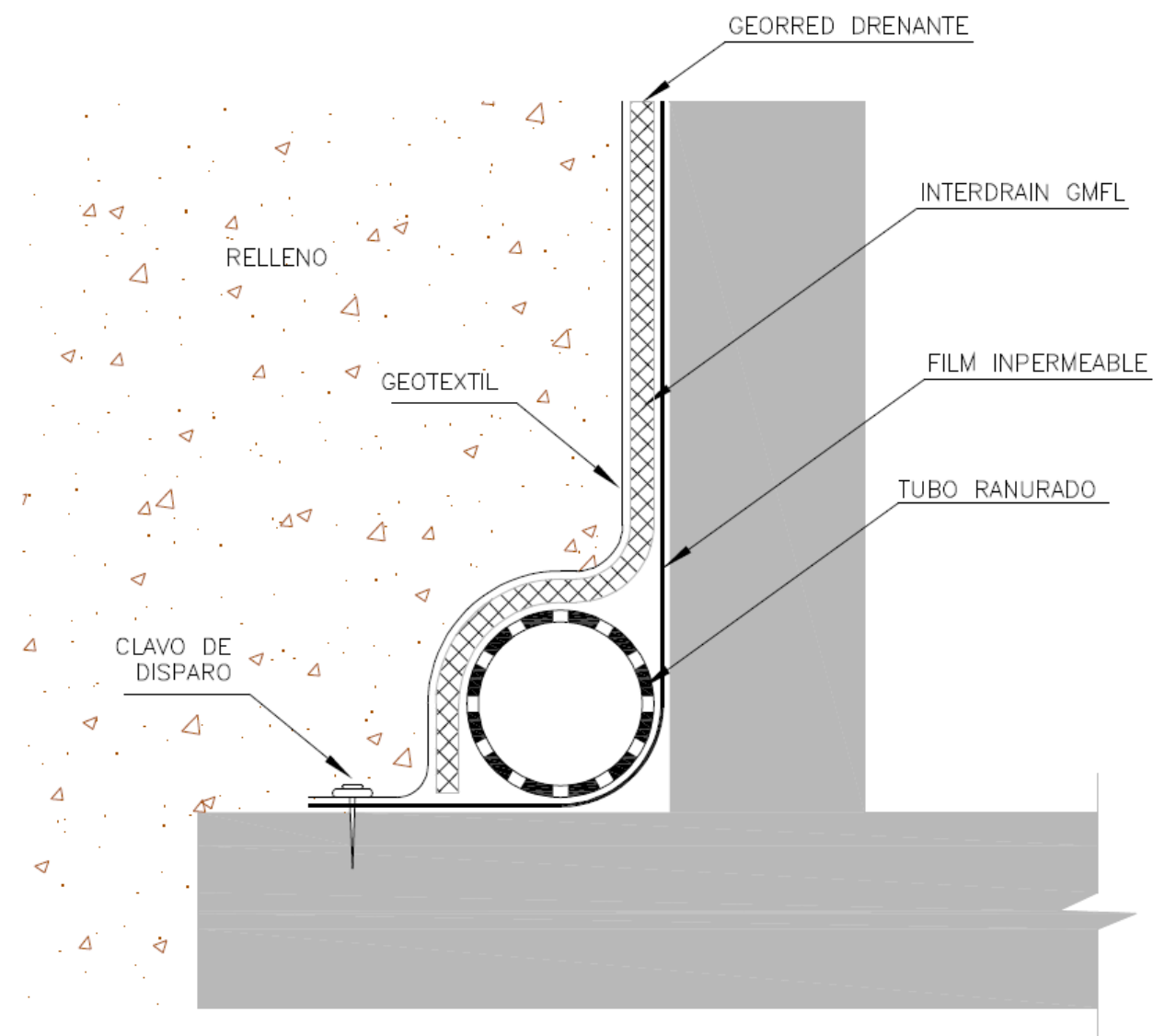
En caso que haya solapes contiguos, los rollos se colocarán a “teja”, es decir, el rollo superior por encima del rollo inferior, para que las aguas circulen fácilmente.



Ejecución de los solapes de dos rollos contiguos de geocompuesto impermeabilizante y drenante tipo INTERDRAIN GMFL.

6.26.5 UNIÓN DEL GEOCOMPUESTO DRENANTE TIPO INTERDRAIN CON EL TUBO DE DRENAJE.

Se colocará el tubo de drenaje ranurado en la parte inferior del muro, entre la impermeabilización y geocompuesto drenante.



Unión geocompuesto con georred tipo INTERDRAIN GMFL con el tubo de drenaje.

6.26.5.1 EXTENSIÓN DEL SUELO ENCIMA DE INTERDRAIN GMFL.

A medida que se vaya fijando el geocompuesto drenante tipo INTERDRAIN GMFL al hormigón se irán extendiendo y compactando las distintas tongadas del relleno.

Deberá de asegurarse que el relleno próximo al geocompuesto drenante no contiene elementos punzantes o de grandes dimensiones que lo puedan dañar.

En caso de haber elementos gruesos deberá de estudiarse la colocación de un geotextil adicional de protección colocar un geocompuesto drenante con un geotextil de mayores prestaciones mecánicas.

Antes de cubrir INTERDRAIN GMFL:

- Deberá de asegurarse que no quedan trozos de georred descubiertos (sin geotextil o con geotextil rasgado o roto).
- Si el geotextil está dañado en algún momento (antes o después de la instalación) se sustituirá el trozo de geotextil dañado por otro más grande, siempre con cuidado para no dejar la georred drenante descubierta.

Deberá de ponerse especial atención en no rasgar el geocompuesto drenante tipo INTERDRAIN GMFL durante el proceso de extensión y compactación. Se recomienda utilizar un compactador manual en la parte de contacto con la estructura (como mínimo en los últimos 25 cm).

6.26.6 MEDICIÓN Y ABONO.

La lámina drenante se abonará por metro cuadrado totalmente ejecutado, mientras que el tubo dren se abonará por metro lineal.

El precio de la pintura bituminosa necesaria para la impermeabilización del trasdós del muro, se encuentra incluida dentro de la unidad de drenaje de muro de contención, tal y como se recoge en el descompuesto de la unidad.

6.27 MUROS DE MAMPOSTERÍA HORMIGONADA.

6.27.1 DESCRIPCIÓN.

Los muros, serán de mampostería con hormigón HM-20/B/20/I, para relleno de huecos, con cara y coronación vista en piedra del lugar, sensiblemente plana, a los efectos de evitar un impacto visual, y unificar con el resto de los muros existentes en la zona.

Todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas de mampostería cara-vista.

Elementos:

- Piedra de espesor mínima 20 cm.
- Forma angulosa, no redondeada.
- Hormigón en masa HM-20/B/20/I
- Cemento PA-350
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera o metálico.

6.27.2 EJECUCIÓN.

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de hormigón.
- Acuñado de los mampuestos.
- Ejecución de las mamposterías tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.

6.27.3 NORMATIVA.

- EHE-08

- UNE 24031, 24032.
- NTE-EFP
- PCT-DGA
- PIET-70. Instituto Torroja. Obras de fábrica.

6.27.4 CONTROL.

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos, etc.
- Geometría de los ángulos.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.
- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Hormigones utilizados.

6.27.5 MEDICIÓN Y ABONO.

Los muros de mampostería hormigonada se abonarán por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra, y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios.

6.28 MEDIOS AUXILIARES

Serán de cuenta y riesgo del adjudicatario los andamios, cimbras, entibaciones, vías, hormigones, máquinas, aparatos y todos los medios auxiliares de la construcción, incluso los referentes a ataguías, agotamientos, etc., así como cualquier responsabilidad que se derive de averías o accidentes personales que puedan ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

6.29 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.

6.29.1 REPOSICIÓN DE CONDUCCIONES DE AGUA.

Para la reposición de las conducciones de agua afectadas y cuya reposición se plantea en este Proyecto, serán de especial aplicación las Normas del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" aprobado por Orden de 28 de Julio de 1974, y que será considerado, juntamente con el PG-3, como Pliego General de Prescripciones, para la correcta ejecución de todas las Unidades de Obra

6.29.1.1 TUBERIAS

6.29.1.1.1 DEFINICIÓN.

Esta unidad de obra consiste en la ejecución y tendido de las tuberías, así como de todas las piezas especiales, juntas, carretes, tornillería, etc., necesarios para el completo acabado de la unidad.

Incluye los siguientes conceptos:

- El replanteo de la conducción.
- Las excavaciones de las zanjas y el posterior relleno.
- La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.
- Las juntas y los materiales que las componen.
- Pintura en piezas metálicas, no protegidas ya en su fabricación.
- Las pruebas en zanjas.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra

6.29.1.1.2 CONDICIONES GENERALES.

Los tubos y todas las piezas especiales se revisarán minuciosamente antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director tuvieran algún defecto, este facultativo podrá rechazarlas.

Los tubos y arquetas se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento, para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

Las tuberías a disponer serán del tipo (naturaleza), diámetro y presiones definidas en los planos.

Las juntas a disponer cumplirán el artículo 10.4 del citado "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua".

En la tubería de fibrocemento se instalarán juntas de manguito del mismo material y anillos, de forma que cumplan la norma DIN 19.800.

En los sitios en los que la tubería esté expuesta a esfuerzos de tracción se dispondrán además dispositivos que impidan el desmontaje de los tubos.

Las tuberías de P.V.C. se unirán por juntas elásticas a base de caucho natural y sintético de dureza shore 50 + 5 y alargamiento mínimo de rotura del 350%.

Las tuberías de Polietileno se pueden unir mediante elementos mecánicos o mediante soldadura.

La soldadura solo se podrá utilizar para las tuberías de polietileno de Alta Densidad.

Las piezas para las uniones mecánicas pueden ser de polipropileno o de latón, ambos válidos para tuberías de polietileno de Alta o Baja Densidad. Las piezas de latón para uniones mecánicas solo se utilizarán hasta diámetros de 63 mm y las de polipropileno hasta diámetro de 110 mm.

6.29.1.1.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez preparada la cama de los tubos, estos se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acordarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. En el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y el relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Ingeniero Director.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a su sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y en general, todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En los macizos se colocarán necesariamente carretes en fundición, así como en el paso a través de las paredes de hormigón armado de las arquetas o, en este último caso, pasamuros.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos en lo posible de los golpes.

Serán preceptivas las pruebas de la tubería instalada que se definen a continuación.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Una vez realizadas las pruebas y con la aprobación del Ingeniero Director, se podrá continuar con el relleno de las zanjas.

Todas las superficies metálicas, ya sean tuberías, perfiles metálicos, piezas especiales, anclajes, etc., deberán estar protegidos.

Antes de ser puestas en servicio, las conducciones deberán ser sometidas a un lavado y un tratamiento de depuración bacteriológico adecuado para las tuberías de abastecimiento.

Pruebas Preceptivas.

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja.

- Prueba de presión interior en las conducciones forzadas.
- Prueba de estanqueidad.

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario, el Ingeniero Director podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista.

Prueba de presión interior

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por el Ingeniero Director de la obra.

Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos (500) metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10%) de la presión de prueba.

Antes de empezar la prueba deben estar colocadas en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida de aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilitará la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería.

En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Dirección de Obra o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del trozo que se quiere comprobar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo de prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán ser anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal, que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo. La presión se hará subir

lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere un kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos (), siendo p la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado.

Cuando el descenso del manómetro sea superior se corregirán los defectos observados, reparando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

En el caso de tuberías de hormigón y de amianto-cemento, previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería llena de agua, al menos veinticuatro horas (24 h).

En casos muy especiales, en los que la escasez de agua u otras causas haga difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el Contratista podrá proponer razonadamente la utilización de otro sistema especial que permita probar las juntas con idéntica seguridad. La Dirección podrá rechazar el sistema de prueba propuesto si considera que no ofrece suficiente garantía.

Prueba de estanqueidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.

La presión de prueba de estanqueidad será la presión de trabajo existente en el tramo de la tubería objeto de la prueba para tuberías de presión y 1 Kg/cm² para conducciones sin presión.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K L D$$

en la cual:

V = pérdida total en la prueba, en litros

L = longitud del tramo objeto de la prueba en metros

D = diámetro interior, en metros

K = coeficiente dependiente del material

Según la siguiente tabla:

Hormigón en MASA.....	K = 1,000
Hormigón armado con o sin CAMISA.....	K = 0,400
Hormigón PRETENSADO.....	K = 0,250
FIBROCEMENTO.....	K = 0,350
FUNDICIÓN.....	K = 0,300
ACERO.....	K = 0,350
PLÁSTICO.....	K = 0,350

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos. Asimismo, viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua APRECIABLE, aún cuando el total sea inferior al admisible.

6.29.1.1.4 MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá por metros (m) realmente ejecutados, medidos según los ejes de las tuberías. Su abono se realizará según los precios unitarios establecidos en los Cuadros de Precios del presupuesto.

En el precio se incluye la parte proporcional de valvulería (válvulas, ventosas, etc), así como las conexiones de las reposiciones a los servicios existentes, piezas especiales (codos, derivaciones, bridas, etc).

6.29.1.1.5 VÁLVULAS

Definición

Esta unidad de obra consiste en la colocación de válvulas en las conducciones a presión, que obturen o abran completamente el paso del fluido que circula por las tuberías.

Clasificación

- Válvulas de compuerta
 - De extremos lisos, para fibrocemento y diámetros inferiores o iguales a 200 mm. S/DIN 3.216 y DIN 3.225.
 - Norma oval S/DIN 3.225 y bridas s/presión normalizada.
- De extremos roscados.
- Válvulas de mariposa
- Válvulas de retención
 - S/DIN 3.232, con brida.
- Válvulas de flotador
 - S/DIN 2.532, con bridas
- Válvulas esféricas

6.29.1.1.5.1 CONDICIONES GENERALES

Las válvulas de compuerta serán de husillo fijo.

Las válvulas de retención serán de clapeta de cierre oscilante, con by-pass.

Estarán constituidas por un cuerpo y tapa de fundición o acero, con guarnición de bronce.

El asiento, husillo y obturador serán también de bronce.

Estarán probadas a la presión de prueba y serán de una firma comercial aprobada por el Ingeniero Director.

Las válvulas esféricas serán de P.V.C.

6.29.1.1.6 EJECUCIÓN DE LA OBRA

Irán provistas de juntas de desmontaje para permitir con facilidad esta operación.

El cuerpo y tapa irán protegidos convenientemente con pintura bituminosa, que no cubrirá las partes móviles que irán engrasadas.

Se colocarán perfectamente alineadas a fin de evitar deformaciones, estando en posición cerrada. En la rosca del tubo se colocará cinta teflonada en su unión con válvulas roscadas.

6.29.1.1.7 MEDICIÓN Y ABONO

Las válvulas no serán objeto de abono y medición, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería. En dicho precio se consideran incluidas las bridas, juntas de desmontaje y demás piezas necesarias para dejar la válvula instalada.

6.29.1.2 VENTOSAS

6.29.1.2.1 DEFINICIÓN

Se define esta unidad de obra como el elemento mecánico colocado en los puntos altos de las tuberías, para purga del aire acumulado en la conducción.

6.29.1.2.2 CONDICIONES GENERALES.

Serán de una o dos bolas, en función del diámetro de la tubería.

La ventosa y la tubería de unión a la conducción serán de \varnothing 40 mm.

Las bolas serán de vulcanita y el cuerpo de fundición con guarnición de bronce.

Las bridas corresponderán a la presión normal marcada.

6.29.1.2.3 EJECUCIÓN DE LA OBRA

Para el fácil mantenimiento de la ventosa irá ésta provista de una válvula en el tubo vertical.

Irán protegidas con pintura bituminosa.

La arqueta, en donde está ubicada la ventosa, irá provista de desagüe al terreno.

6.29.1.2.4 MEDICIÓN Y ABONO

Las ventosas no serán objeto de abono y medición, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería. En dicho precio se consideran incluidas las bridas, juntas de montaje y desmontaje, pieza en T, válvula y tubo vertical de acceso a ventosa, así como las demás piezas necesarias para dejar la ventosa instalada

6.29.1.3 CONEXIONES.

6.29.1.3.1 DEFINICIÓN

Esta unidad de obra se refiere a la realización de las conexiones entre las reposiciones y los servicios existentes, correspondientes a las tuberías de presión que son las que requieren unos trabajos especiales.

6.29.1.3.2 EJECUCIÓN DE LA OBRA

Una vez construida, probada y lavada la nueva tubería, que se habrá tendido dejando el último tramo correspondiente a la longitud comercial del tubo que se trate, se procederá al CORTE de la tubería existente.

Previamente se habrá contactado con el propietario a fin de fijar la duración del corte, así como su comienzo y final.

Las operaciones necesarias serán:

- Corte de la tubería actual, escogiendo, en lo posible, una junta. De todas formas, las tuberías de acero, fundición, fibrocemento y polietileno, permiten cortes rápidos y limpios.
- Colocación del último tramo de la tubería, o en su caso, de la pieza especial (codo, etc) que se necesite.
- En caso de producirse una desviación tal entre alineaciones que obligue a colocar un codo, será necesario anclarlo suficientemente, apuntalando la tubería correspondiente si es que no se puede esperar a que fragüe el hormigón del macizo aún con el empleo de acelerantes.
- Se hace notar que en tuberías de hormigón armado, y por su importancia, la duración del corte durará lo menos posible y efectuándose preferentemente durante la noche o en horas de bajo consumo de agua.

Será necesario programar adecuadamente los trabajos, a fin de que el equipo sea el adecuado, grúas, equipos de soldadura, (2 mínimo), grupos electrógenos, etc.

6.29.1.3.3 MEDICIÓN Y ABONO

Las conexiones no serán objeto de abono y medición, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería.

6.29.1.4 PIEZAS ESPECIALES Y OTROS ELEMENTOS.

6.29.1.4.1 DEFINICIÓN

Se incluyen en este apartado todas las piezas y utensilios no contemplados en los artículos anteriores.

Estas unidades son:

Los codos, derivaciones y bridas ciegas.

La unidad de obra de cada una de ellas incluye todos los trabajos, maquinaria, materiales y elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la obra.

6.29.1.4.2 MEDICIÓN Y ABONO

Estas piezas no serán objeto de medición y abono aparte, ya que están incluidas en el precio unitario del metro de tubería.

6.29.1.5 ARQUETAS

6.29.1.5.1 DEFINICIÓN

Se definen como arquetas aquellas obras de fábrica que se intercalan en la conducción para inspeccionar la misma y para alojar elementos especiales como válvulas, ventosas, derivaciones, etc.

6.29.1.5.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Todas las unidades de obra que intervienen en la ejecución de arquetas, como excavaciones en zanjas, rellenos, hormigones, armaduras y encofrados se ejecutarán de acuerdo con los Artículos de este Pliego.

6.29.1.5.3 MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas no serán objeto de medición y abono, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería.

6.29.2 REPOSICIÓN DE COLECTORES DE SANEAMIENTO

6.29.2.1 COLECTORES DE HORMIGÓN

6.29.2.1.1 DEFINICIÓN

La reposición de colectores de hormigón se hará mediante tuberías de hormigón vibropresado, provistas de juntas estancas.

6.29.2.1.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las conducciones de saneamiento se ejecutarán de acuerdo a lo que prescribe el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones" O.M. de 15 de septiembre de 1986. Cumplirán además, siempre que no se opongan al anterior Pliego citado, las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE-ISA).

6.29.2.1.3 MEDICIÓN Y ABONO

Los colectores de hormigón se medirán por metros (m) realmente construidos, abonándose a los precios establecidos en el presupuesto de la Adenda correspondiente.

6.29.2.2 POZOS DE REGISTRO.

6.29.2.2.1 DEFINICIÓN

Los pozos de registro serán de las dimensiones fijadas en los planos.

Las características de los materiales a utilizar se ajustarán a lo previsto en los planos correspondientes.

6.29.2.2.2 EJECUCIÓN

Todas las unidades de obra que intervienen en la ejecución de pozos de registro, como excavaciones en zanjas, rellenos, hormigones, armaduras y encofrados, se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en este Pliego.

6.29.2.2.3 MEDICIÓN Y ABONO

La medición se efectuará de igual manera que la descrita (Arquetas y pozos de registro) y el abono según los precios establecidos en el presupuesto correspondiente.

6.29.3 REPOSICIÓN DE LÍNEAS ELÉCTRICAS.

6.29.3.1 DEFINICIÓN

Las obras a las que se refiere este artículo, son todas las necesarias para rehabilitar los elementos de las redes eléctricas afectadas por el trazado de la carretera. Puede tratarse de redes aéreas o subterráneas.

Se incluyen en las unidades de obra correspondientes lo siguiente:

- Excavaciones y demás labores que permitan acceder a la red a reponer
- Ejecución de la nueva infraestructura (aérea o subterránea) para el nuevo tendido de la red
- Análisis del estado de la red existente para averiguar si es posible su reutilización
- Reposición de la red
- Adecuación de la zona afectada

6.29.3.2 NORMATIVA

Será de obligado cumplimiento la misma normativa que la recogida en el Capítulo III de la Parte 8ª relativa a las Redes Eléctricas

6.29.3.3 ELEMENTOS

6.29.3.3.1 TUBERÍAS

En el caso de redes enterradas se utilizarán los mismos conductos que los marcados en el Artículo 842 del presente Pliego.

6.29.3.3.2 ARQUETAS

En las redes enterradas se dispondrán arquetas de registro en aquellos puntos y con las características que marque la normativa aplicable, recogida en el Capítulo III. Parte 8ª, también se dispondrán arquetas en los puntos de conexión a la red existente.

6.29.3.3.3 POSTES Y SOPORTES

Para las redes aéreas se dispondrán los postes y soportes que sean necesarios para la correcta ejecución de la red, de acuerdo con la normativa vigente. El trazado propuesto deberá ser previamente replanteado y aprobado por la Dirección de las obras.

6.29.3.3.4 CABLES

Las características de los cables serán las adecuadas al servicio que se pretenda prestar, cumpliendo en todo momento la normativa marcada para dichos elementos y para las conexiones con los tendidos existentes.

6.29.3.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

6.29.3.4.1 REPLANTEO

Se replanteará sobre el terreno el emplazamiento de la red aérea o enterrada. Se marcarán detalladamente la situación de los postes en el primer caso, y de las arquetas en el segundo. Este replanteo será supervisado por la Dirección de Obra, que realizará los cambios que considere necesarios. Se comprobará la inexistencia de impedimentos para la ejecución en los emplazamientos previstos.

6.29.3.4.2 DESCUBRIMIENTO DE LOS ELEMENTOS A REPONER

Se excavará con los medios adecuados, incluso a mano, para descubrir los elementos de la red enterrada que haya que reponer, sin romperlos ni afectarlos.

Se descubrirá la longitud suficiente para realizar lo más adecuadamente posible los trabajos de reposición.

6.29.3.4.3 EJECUCIÓN DE RED PROVISIONAL

En los casos en los que no se pueda ejecutar directamente la nueva red prevista o la reposición de la existente, se realizará el tendido de una red provisional que permita mantener el servicio mientras duran los trabajos de demolición y construcción de los nuevos elementos. Se cuidará especialmente los puntos de conexión, asegurando en todo momento su estanqueidad frente a las condiciones habituales de uso.

Una vez asegurado este punto se desviaré el servicio por la red provisional. Se comprobará entonces el correcto funcionamiento de la red provisional, realizándose las modificaciones que fueran necesarias.

6.29.3.4.4 CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA RED

Estando la red provisional en funcionamiento, se demolerá la red primitiva y se ejecutarán las labores necesarias para la puesta en servicio de la nueva red, incluyendo los puntos de enganche.

Se comprobará el estado de la nueva red antes de hacer la conexión.

6.29.3.4.5 CONEXIÓN CON LA NUEVA RED

Una vez comprobada la red ejecutada se procederá al desvío de la red por el nuevo tramo, terminándose correctamente las conexiones y asegurando la funcionalidad y estanqueidad de los elementos realizados.

6.29.3.5 MEDICIÓN Y ABONO

Para la red aérea se medirán los postes o apoyos, de acuerdo con la normativa vigente, por unidades (ud) incluyéndose en el precio las cimentaciones y medios de sujeción.

El cable eléctrico se medirá por metros lineales realmente colocados según el tipo, incluyéndose en el precio el desmontaje de la línea actual.

Todo ello se abonará según lo recogido en el Cuadro de Precios nº 1.

6.29.3.6 CABLES ELÉCTRICOS

6.29.3.6.1 GENERALIDADES

En este apartado se incluyen los conductores rígidos para el transporte de la energía eléctrica, para tensiones nominales de hasta 1.000 voltios, construidos en cobre, con doble envolvente de goma, PVC, polietileno, goma betúnica, etileno-propileno o papel impregnado.

Según se indique en las mediciones, los conductores podrán ser de 1 Kv. de tensión nominal, con 4 Kv. de tensión de prueba, o de 750 V. de tensión nominal, con 2.5 Kv de tensión de prueba.

Los conductores serán en general unipolares, salvo cuando se indique lo contrario en mediciones o Plano, y se distinguirán por los colores normalizados.

La sección de los conductores se dimensionará de acuerdo con el REBT. En ningún caso se instalarán secciones inferiores a las indicadas en el Proyecto ni secciones inferiores a 6 mm² para los circuitos de alumbrado.

La sección de los conductores se terminará en base a la intensidad admisible y a la máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y los puntos de utilización, de acuerdo a las condiciones de la instalación.

Para la intensidad máxima admisible se tomará el menor entre los valores marcadas en el REBT (MI.BT 004, 007 y 017) o los aconsejamos por el fabricante, de tal manera que en ningún caso la temperatura resultante de trabajo supere la admitida para el conductor.

En cuanto a la caída de tensión admisible entre el origen de la instalación y los puntos de utilización, se seguirán las instrucciones del REBT, MI.BT 017, párrafo 2.1.2., que fijan valores del 3 % de la tensión nominal para circuitos de alumbrado y del 5 % para circuitos de otros usos.

6.29.3.6.2 NORMATIVA

A parte de lo exigido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), la instalación deberá cumplir también con la normativa siguiente:

Normas tecnológicas de la Edificación (NTE):

IEB - Baja Tensión

IEE - Alumbrado Exterior

IER - Redes exteriores

Normas UNE del AENOR:

2 1. 002 Conductores de cables aislados

2 1. 027 Cables aislados de goma tensión (750 V)

2 1. 029 Cables de energía para la distribución, aislamiento de PVC (Tensión hasta 1.000 v).

2 1. 031 (5 partes) Cables aislados con PVC (Tensión 750)

2 1 .032 Cables aislados con PVC (Tensión 250 V).

2 1 .117 Método de ensayo para aislamiento y cubiertas de cables eléctricos.

Temp. máx. de servicio: 70 ° C

2 1. 124 (2 partes) Cables de transporte de energía etc.

Temp. máx. de cortocircuitos: 160 ° C

6.29.3.6.3 MATERIALES

Los cables serán normalizados, de doble capa con conductor de cobre, según se indique en Planos, mediciones o Memoria.

Los conductores deberán llevar impresa en la cubierta envolvente la denominación comercial del fabricante y el tipo de cable según la designación actualmente en vigor.

Los cables de hasta 1 Kv. de tensión nominal deberán llevar en la cubierta el número de la norma UNE que le corresponda.

Los cables utilizados responderán a las siguientes designaciones y características:

Cables VV-500

Tensión de aislamiento: 500 V

Tipo de aislamiento: PVC

Tipo de cubierta: PVC

Formación del cable: Multipolar

Formación del conductor: Hilo de cobre recoc

Temp. máx. de servicio: 70 ° C

Temp. máx. de cortocircuitos: 160 ° C

Cables V-750.

Tensión de aislamiento: 750 V

Tipo de aislamiento: PVC

Formación del cable: Unipolar

Formación del conductor: Hilo de cobre recoc.

Tensión

Cables RV 0,6/1 Kv.

Tensión de aislamiento: 0,6 / 1 Kv

Tipo de aislamiento: PVC/Polietileno

Tipo de cubierta: PVC

Formación del cable: Uni o Multipolar

Formación del conductor: Cobre desnudo recoc.

Temp. máx. de servicio: 60 ° C / 85 ° C

Temp. máx. de cortocircuitos: 160 ° C

6.29.3.6.4 EJECUCIÓN

Los tubos conductores deberán instalarse protegidos, bajo tubo enterrado.

En los cuadros y cajas de registro los conductores se introducirán a través de boquillas protectoras.

No se admitirán derivaciones de circuitos sin su correspondiente caja de registro. Únicamente se permitirán regletas sin cajas en el interior de aparatos de alumbrado, cuando el conductor sea de sección igual o inferior a 2,5 mm² y el número de consultores activa sea de uno.

No se admitirán derivaciones y conexiones realizadas mediante retorcimientos de hilos y posterior encintado. Los empalmes se realizarán siempre con regletas o bornes en cajas de registro, nunca en el interior de canalizaciones.

Las conexiones de los conductores se realizarán mediante bornes hasta 6 mm² de sección; para secciones superiores se utilizarán terminales de acoplamiento, a fin de que la corriente se reparta uniformemente por todos los alumbres.

En cualquier caso, se cuidará que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Las curvas deberán realizarse de forma que no se dañe el alma del conductor en su envolvente; para ello, el radio interior de curvatura deberá ser igual o mayor a 10 veces el diámetro exterior del cable.

La resistencia de aislamiento de los conductores, expresada en kilohmios, deberá presentar un valor no inferior a la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250 kilohmios.

6.29.3.6.5 PRUEBAS Y ENSAYOS

Todos los cables se enviarán a obra en bobinas normalizadas y debidamente protegidas con duelas.

Se procurará que los cables sean suministrados, siempre que sea posible, en longitudes exactas de utilización, con el fin de reducir el número de empalmes.

El tendido del cable se hará con sumo cuidado, con medios adecuados al tipo de cable, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

No se colocarán cables durante las heladas, ni estando éstos a temperaturas inferior a 20° C.

Se utilizarán los colores de cubiertas normalizadas. los cables correspondientes a cada circuito se identificarán convenientemente en el inicio y, también, durante su recorrido, cuando las longitudes sean largas o cuando, por los cambios de trazado, sea difícil su identificación.

Los cables se instalarán en los conductos utilizando guías adecuadas, sin someterlos a rozaduras.

Se utilizarán cable de reconocido prestigio y de primeras marcas siendo lotes aprobados por el Ingeniero Director de las obras.

6.29.3.6.6 COMPROBACIONES

La recepción de estos materiales se hará comprobando que cumplen las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la normativa vigente antes mencionada.

Cuando el material llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de la normativa vigente, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Las pruebas a realizar, así como el número de las mismas y las condiciones de no aceptación de la obra, serán las fijadas en las normas NTE-IEB antes mencionadas.

6.29.3.6.7 MEDICIÓN Y ABONO

El transporte en obra del material estará a cargo de la Empresa Constructora.

Cuando se indique en Mediciones, o bien, la buena práctica constructiva así lo exija, se considerará incluidos las p.p. de adecuación de zanjas o cualquier otro tipo de tendido que se especifique o sea conveniente, no efectuando ningún tipo de abono adicional por este motivo.

6.29.3.7 CONDUCTORES ELÉCTRICOS DE LÍNEAS AÉREAS

6.29.3.7.1 DEFINICIÓN

Serán de aluminio y deberán estar de acuerdo con la Recomendación UNESA 3.403 y con las especificaciones de la Norma UNE 21.016.

6.29.3.7.1.1 EJECUCIÓN

6.29.3.7.1.1.1 TENDIDO, TENSADO Y RETENSIONADO

El tendido de los conductores debe realizarse de tal forma que se eviten torsiones, nudos, aplastamientos o roturas de alambre, roces con el suelo, apoyos o cualquier otro obstáculo. Las bobinas no deben nunca ser rodadas sobre un terreno con asperezas a cuerpos duros susceptibles de estropear los cables, así como tampoco deben colocarse en lugares con polvo o cualquier otro cuerpo extraño que pueda introducirse entre los conductores.

Las operaciones de tendido no serán emprendidas hasta que hayan pasado 15 días desde la terminación de la cimentación de los apoyos de ángulo y anclaje, salvo indicación en contrario del Director de Obra.

Antes del tendido se instalarán los pórticos de protección para cruces de carreteras, ferrocarriles, líneas de alta tensión. etc.

Para el tendido se emplearán poleas con garganta de madera o aluminio con objeto de que el rozamiento sea mínimo.

Durante el tendido se tomarán todas las precauciones posibles, tales como arriostamiento, para evitar las deformaciones o fatigas anormales de crucetas, apoyos y cimentaciones. En particular en los apoyos de ángulo y anclaje.

El Contratista será responsable de las averías que se produzcan por la no observación de estas prescripciones.

Después del tensado y regulación de los conductores, se mantendrán estos sobre poleas durante 24 horas como mínimo, para que puedan adquirir una posición estable.

Entonces se procederá a la realización de los anclajes y luego se colocarán los conductores sobre las grapas de suspensión.

Se empleará cinta de aluminio para reforzar el conductor cuando se retenga el conductor directamente sobre el aislador.

6.29.3.7.2 MEDICIÓN Y ABONO

Los conductores eléctricos se medirán por metros lineales (ml), incluyéndose en el precio el desmontaje de la red antigua, abonándose al precio recogido en el Cuadro de Precios nº 1.

6.29.4 REPOSICIÓN DE LÍNEAS TELEFÓNICAS.

Las instalaciones telefónicas cumplirán con lo establecido en las Normas Técnicas de Telefónica. El resto de los elementos que componga la reposición: excavaciones, rellenos, hormigones, encofrados, conductos, etc. cumplirán lo dispuesto en los Artículos que correspondan del presente Pliego.

6.29.4.1 DEFINICIÓN

Consisten en la construcción de nuevas líneas, con colocación de apoyos y tendidos de cables que sustituyen a las líneas afectadas.

6.29.4.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

- La modificación de estos servicios incluye los siguientes conceptos:
- La retirada de las líneas existentes
- El aprovechamiento del material retirado
- El proyecto de las nuevas líneas
- Los visados, permisos y autorizaciones pertinentes
- El montaje e instalación de las nuevas líneas

Las modificaciones de líneas de teléfonos se harán de acuerdo con las normativas de la Compañía Telefónica de España, S.A.

6.29.4.3 MEDICIÓN Y ABONO.

La reposición de líneas de teléfonos se abonará según los precios del presupuesto de la Adenda correspondiente

6.29.5 REPOSICIÓN DE ALUMBRADO.

6.29.5.1 GENERALES

Todos los materiales utilizados en la obra estarán homologados y de fabricante, preferentemente nacional (Ley de 24 de noviembre de 1983, de Ordenación y Defensa de la Industria), que ofrezca una garantía de recambios de, al menos, diez años.

En cuanto a la instalación, se ha seguido puntualmente el que está prescrito en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias de 2.002, especialmente la Instrucción MI BT 009, referente al alumbrado público.

En diferentes apartados del proyecto, se nombran normas UNE, CEI, y otras, que han de cumplir los materiales y especifican los ensayos a que tienen que ser sometidos.

Para todas las cuestiones no explicadas en los documentos anteriores, se ha procurado seguir las diversas recomendaciones emanadas del CIE (Comisión Internacional de l'Eclairage) y especialmente la nº 12.2 del Comité TC-46, así como la Norma Tecnológica NTE-IBE/1978.

Deberán ajustarse en sus características a las normas UNE correspondientes. Caso de que no exista norma UNE aplicable se considerará como supletorias las CEI (IEC) o las CENELC, en material eléctrico, o las FIN en el resto de materiales.

Todos los ensayos y pruebas que el Director de obra considere necesario realizar, sobre los materiales, para verificar su concordancia con el presente pliego, serán a cargo del contratista, ya sean efectuados por el Director, por persona por él delegada o por un Centro Oficial.

6.29.5.2 LUMINARIAS, PROYECTORES Y EQUIPOS

6.29.5.2.1 MATERIALES

Serán de fabricante reconocido con una garantía mínima de recambios durante 10 años.

Estarán formadas por los elementos principales que se indican a continuación:

6.29.5.2.1.1 LUMINARIAS TRONCO Y RAMALES

a) Armadura, de fundición inyectada de aluminio, con dos partes totalmente diferenciadas y de acceso independiente; el departamento óptico y el del alojamiento de los equipos auxiliares.

En la parte posterior de la armadura se encuentra el sistema de acoplamiento a poste (post-top), de fundición inyectada de aluminio. En la posición para montaje post-top, las posibles orientaciones están entre -15° y $+15^\circ$, con pasos intermedios de $2,50^\circ$.

b) Reflector, de una sola pieza, de chapa de aluminio, de gran pureza, anodizado, abrillantado y sellado. Se fija a la armadura con cuatro tornillos.

c) Vidrio de cierre plano, de forma ligeramente curvada, resistente al choque térmico y mecánico. Va montado al marco de cierre, sellado con silicona y asegurado por unas pestañas de anclaje.

d) Marco de cierre, de fundición inyectada de aluminio, está articulado con la armadura por la parte frontal de ésta, quedando suspendido de ella durante las operaciones de cambio de lámpara y limpieza del reflector.

El cierre del conjunto con la armadura, se realiza mediante un pestillo de fundición inyectada de aluminio y muelle de acero inoxidable.

e) Tapa posterior del departamento del equipo de aluminio inyectado, que bascula de la armadura por medio de una bisagra situada en la parte posterior de la misma, permitiendo el acceso al departamento de los accesorios eléctricos.

El cierre del conjunto con la armadura, se realiza mediante un pestillo de fundición inyectada de aluminio y muelle de acero inoxidable.

f) Placa portaequipos, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, que permite el cambio del equipo con facilidad.

g) Portalámparas, de porcelana, fabricado según normas, montado a la armadura por medio de un mecanismo que permite la regulación del mismo, tanto horizontal como vertical, adecuándola a cada tipo y potencia de lámpara, y para distintas distribuciones del haz.

h) Junta de estanqueidad, de silicona, alojada perimetralmente en el marco.

i) Tratamiento de acabado de la armadura y del marco de cierre, a base de resinas de poliéster en polvo y polimerizado horno. Color beige.

Equipos que pueden equipar estas luminarias son:

-Lámparas de descarga de alta intensidad: 100 - 1000 W.

-Lámparas de vapor de mercurio: 50-1000 W.

-Grado de Protección IP.65

6.29.5.2.1.2 PRESTACIONES

Las luminarias instaladas y sus partes constituyentes alcanzarán los niveles de prestaciones que se indican a continuación:

a) Fotometría

Las curvas fotométricas de la luminaria se ajustarán a las utilizadas en el proyecto. En todo caso el rendimiento sobre la calzada no puede ser inferior al proyectado.

El contratista aportará curvas de un Centro Oficial en las que se acredite lo antedicho.

b) Estanqueidad

El compartimento óptico de la luminaria tendrá un grado de estanqueidad mínimo IP-65, según exigencias de la norma UNE 20324-78. Se acreditará mediante el correspondiente Certificado Oficial.

c) Temperaturas

Considerando una temperatura ambiente de 25°C , las temperaturas máximas, en los diferentes puntos de la luminaria, no deberán superar los siguientes valores:

Superficie exterior del portalámparas 160°C

Casquillo de la lámpara 195°C

Reactancia (punto más caliente exterior) 125°C

Condensador (punto más caliente exterior) 75°C

Arrancador (punto más caliente exterior) 75°C

Cubeta metacrilato (punto más caliente exterior) 90°C

Cubeta policarbonato (punto más caliente exterior) 105°C

Cubeta de vidrio (punto más caliente exterior) 140° C

Junta de cierre 80° C

Regleta de conexiones 80° C

Se acredita mediante el correspondiente Certificado Oficial.

d) Resistencia a la corrosión

Todos los elementos de la luminaria que deban manipularse (cierres, tornillos de fijación al soporte, etc.), serán resistentes a la corrosión.

Esta cualidad se verificará mediante un ensayo, debidamente acreditado, en cámara de niebla salina con una concentración del 5% de cloruro sódico y a una temperatura de 40° C ± 50° C, durante 100 horas. Al final de la prueba las piezas ensayadas no deberán presentar ningún síntoma de deterioro.

e) Calidad de los acabados

Anodizado. El reflector tendrá un anodizado de 2 a 4 micras de espesor, adecuadamente sellado. La calidad del anodizado se acreditará por Certificado Oficial.

Pintura. Las piezas pintadas tendrán un espesor de pintura no inferior a las treinta micras. La adherencia será buena y se verificará por el ensayo de la cuadrícula.

Galvanizados y cromatizados. Las piezas galvanizadas por inmersión en zinc tendrán un espesor de recubrimiento no inferior a las 50 micras y con una buena adherencia.

Los recubrimientos electrolíticos no tendrán un espesor inferior a las 8 micras y ofrecerán un aspecto uniforme.

f) Seguridad eléctrica

Las luminarias serán de clase II, extremo que se acreditará con el correspondiente Certificado Oficial.

g) Resistencia mecánica

La cubeta de cierre debe resistir una energía de choque de 0,5 J si es de metacrilato o vidrio y de 6 J si es de policarbonato.

La armadura debe cumplir con el grado 7, de protección contra los daños mecánicos, según la norma UNE 20324.

6.29.5.2.1.3 DOCUMENTACION

El contratista adjudicatario aportará un certificado del fabricante de las luminarias, referido a los siguientes puntos:

a) Las luminarias de esta partida, identificadas por un número de control indeleble, tienen que estar sometidas a un proceso de control de calidad debidamente documentada.

b) Las curvas fotométricas se corresponden con las obtenidas en el laboratorio oficial.

c) Se han efectuado ensayos de grueso de la pintura y de su adherencia.

d) El grueso de anodizado es superior de dos a cuatro micras y su fijación es correcta.

e) El grado de estanqueidad del compartimento óptico es, como mínimo IP-65.

f) El fabricante pone a disposición del Director de Obra su laboratorio, para verificar lo antes citado y realizar los contraensayos que considere adecuados.

6.29.5.2.1.4 REACTANCIAS

Las reactancias utilizadas deberán cumplir con lo que les concierne de las normas CEI 262 y UNE 20395 y, en concreto, con las siguientes prescripciones:

Características constructivas

a) Marcas. La reactancia debe llevar, en forma clara e indeleble, las siguientes indicaciones:

1 - Marca y tipo

2 - Tensión nominal, frecuencia e intensidad.

3 - Potencia y tipo de la lámpara.

4 - Esquema conexiones (cuando haya posibilidad de confusión).

b) Fijación. Deben preverse dispositivos de fijación sólidos.

c) Bornes. Los bornes deben permitir la conexión de cables de las siguientes secciones:

- Para potencias iguales o inferior a 125W: 0,75 - 2,5 mm²
- Para potencias superiores: 1,5 - 4 mm²

Los bornes no deben quedar sueltos al aflojar la conexión.

Los bornes deben estar contruidos de tal forma que después de apretar el tornillo, el cable quede firmemente sujeto. La conexión ha de poderse hacer sin preparaciones especiales (soldaduras, etc.).

d) Las reactancias que se instalen fuera de la luminaria serán estancas al polvo y a la lluvia y dispondrán de una sólida protección mecánica. Las conexiones serán resistentes a la intemperie.

Prestaciones

a) Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica. El aislamiento entre devanado y núcleo y entre devanado y cubierta exterior será, como mínimo, de dos megaohmios. Estos extremos se acreditarán mediante certificado, pudiéndose efectuar un muestreo de la partida suministrada.

b) Temperaturas. Las reactancias que se monten en el interior de luminarias deberán estar marcadas con $t_w = 1350C$ como mínimo y tener un incremento de temperatura menor o igual a los $70^{\circ} C$. En las de intemperie se aceptará un $t_w = 1200C$.

6.29.5.2.1.5 DOCUMENTACION

El contratista adjudicatario aportará un certificado en el cual se confirme:

- a) Las reactancias han estado sometidas a un proceso de control de calidad debidamente documentado.
- b) Se han efectuado las pruebas de rigidez dieléctrica y de resistencia de aislamiento.
- c) Se han verificado los valores eléctricos con las reactancias de referencia.
- d) El fabricante pone a disposición del director de la obra su laboratorio para realizar los contraensayos correspondientes.

6.29.5.2.1.6 CONDENSADORES

Los condensadores para corregir el factor de potencia deberán cumplir con las siguientes prescripciones:

Características constructivas

- a) Cumplir Norma UNE 20.010-75 CEI 70
- b) Marcas. El condensador llevará en forma clara e indeleble, las siguientes indicaciones:

1 - Marca y tipo

2 - Tensión, frecuencia, capacidad y tolerancia.

3 - Temperatura máxima de funcionamiento.

- c) Fijación. El condensador debe ir provisto de un sistema de fijación sólido.
- d) Bornes. El condensador irá provisto de rabillos de conexión de longitud suficiente. Entre bornes se situará una resistencia de descarga.
- e) Temperatura. Estará marcado con una temperatura no inferior a $35^{\circ} C$.
- f) Estanqueidad. El condensador será totalmente estanco. Se preferirán los de polipropileno.

Prestaciones

- a) Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica. El condensador debe resistir 1,5 veces la tensión nominal, durante 2 seg., entre capas metálicas.
- b) Sobretensiones. El condensador debe resistir 1,1 veces la tensión nominal, en forma permanente.
- c) Tolerancia de capacidad. La capacidad del condensador estará comprendida entre el 90 y el 100% de la nominal.

6.29.5.2.1.7 DOCUMENTACION

El Contratista aportará un certificado en el cual se acredite la conformidad con lo que está prescrito en los apartados de características constructivas y eléctricas.

6.29.5.2.1.8 ARRANCADORES

Los arrancadores empleados para las lámparas de vapor sodio alta presión deberán cumplir con las siguientes descripciones:

- Estarán homologados por el fabricante de la lámpara y/o de la reactancia.

- Irán alojados en un recipiente adecuado sobre el que se indicará de forma indeleble:

- Marca
- Tipo
- Lámpara con la que debe utilizarse
- Temperatura máxima de trabajo
- Esquema de conexiones

6.29.5.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El conexionado de estos equipos se realizará mediante cableado resistente al fuego y con tornillos de presión o bornes soldados.

Toda carcasa metálica o elemento susceptible de quedar bajo tensión, se conectará a tierra mediante conductor aislado amarillo-verde de 16 mm².

Se verificará la correcta orientación de las luminarias tanto azimutal como cenitalmente, mediante los accesorios adecuados.

6.29.5.4 MEDICIÓN Y ABONO

Las luminarias se medirán y abonarán por unidades realmente instaladas según el precio reflejado por cada unidad de obra.

El precio incluye todos los elementos de la luminaria, incluido equipos eléctricos, brazo de sujeción, cableado, así como mano de obra y medios auxiliares y lámpara.

6.30 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

En este Proyecto se incluye como documento independiente un Estudio Básico de Seguridad y Salud en el Trabajo con todos los documentos especificados en el Artículo 5 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre de 1.997.

El referido Documento será documento contractual del Proyecto y las prescripciones contenidas en su Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se consideran, a todos los efectos, como formando parte del presente Pliego.

Asimismo, los precios de los Cuadros de Precios de dicha separata adicional, se consideran también, a todos los efectos, como integrantes de los correspondientes Cuadros de Precios 1 y 2, contenidos en el Documento N^o4 del presente Proyecto.

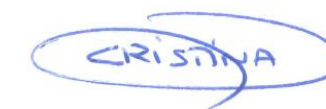
De acuerdo con el Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud, ajustado a su forma y medios de trabajo. La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del Proyecto; entendiéndose en otro caso, que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de coste indirecto que forma parte de los precios de su oferta. El abono del presupuesto correspondiente se realizará de acuerdo con el Cuadro de Precios del Estudio o, en su caso, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista, una vez aprobado por la Administración, que se considerará documento del contrato a dichos efectos.

En Las Palmas de Gran Canaria a marzo de 2020

V^oB^o del Jefe de Servicio

Directora del Proyecto

Ingeniero Autor


D. Francisco Rodríguez

D.ª Cristina Díaz Muñoz

D. Julio Rodríguez Márquez

Batllore de la Nuez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Ingeniera Técnica de Obras Públicas

Ingeniero de Caminos Canales y Puertos



**DOCUMENTO N° 4.
PRESUPUESTO**

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**



4.1. MEDICIONES

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**

MEDICIONES

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	ACTUACIONES PREVIAS					
01.01	M3. DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC. Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de mampostería en muros fuertemente trabada con morteros de cemento, i/retirada de escombros a gestor de residuos autorizado, totalmente terminado. Partes de muro no derruido (P.A.)	1	20,00	0,70	6,00	84,00
						84,00
01.02	M3 DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN med. mecánicos Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de hormigón en muros, losas, etc, i/retirada de escombros a gestor de residuos autorizado, totalmente terminado. odt Recercido hormigón extremo calzada	1 1	6,00 82,60	0,50 0,10	0,20 0,05	0,60 0,41
						1,01
01.03	MI. DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE MI. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado. demolición barrera metálica existente	1	82,60			82,60
						82,60
01.04	M3 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado. Calzada existente	1,15	82,60	1,00	0,20	19,00
						19,00
01.05	M2 CORTE DE BORDE DE CALZADA Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado.	1,15	82,60		0,20	19,00
						19,00
01.06	Ud. RETIRADA DE HITOS HECTOMÉTRICOS I/TRANSPORTE Ud. Retirada de señal vertical en carretera, demolición de cimentación y desmontaje completo, incluido el transporte a gestor autorizado de residuos o lugar de empleo designado por el Servicio del Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.	3				3,00
						3,00
01.07	M2 ACOND. Y LIMPIEZA DE CUNETAS Y MÁRGENES M2. Acondicionamiento y limpieza de cunetas, sean revestidas de hormigón o de tierra, y de los márgenes de la carretera incluso de hierbe y retirada de basuras, escombros y demás productos resultantes a gestor de residuos autorizado, totalmente terminado.	1	200,00			200,00
						200,00
01.08	Ud Tala de árbol H<3 Tala de árbol de menos de 3 metros de altura, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.	1				1,000

MEDICIONES

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						1,00

MEDICIONES

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
02.01	M2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO					
	M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado. Zona de actuación. muro.	1	443,00			443,00
						443,00
02.02	M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO					
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.					
	Excavacion perfil muro					
	0+000 - 0+010	1	10,00	1,28		12,80
	0+010 - 0+020	1	10,00	1,41		14,10
	0+020 - 0+030	1	10,00	4,65		46,50
	0+030 - 0+040	1	10,00	7,78		77,80
	0+040 - 0+050	1	10,00	8,70		87,00
	0+050 - 0+060	1	10,00	3,20		32,00
	0+060 - 0+070	1	10,00	0,65		6,50
	0+070 - 0+080	1	10,00	0,16		1,60
	0+080 - 0+082.60	1	2,60	0,16		0,42
						278,72
02.03	M3 RELLENO TRASDÓS DE MUROS DE S. SELECCIONADO					
	M3 de relleno de trasdós de muros de contención con suelo seleccionado procedente de préstamos, compactados por capas de espesor adecuado, al 95% del proctor normal, incluso riego.					
	Rellenos muro (Explanada S.Selec.)					
	0+000 - 0+010	1	10,00	0,21		2,10
	0+010 - 0+020	1	10,00	0,38		3,80
	0+020 - 0+030	1	10,00	2,36		23,60
	0+030 - 0+040	1	10,00	3,14		31,40
	0+040 - 0+050	1	10,00	1,99		19,90
	0+050 - 0+060	1	10,00	0,89		8,90
	0+060 - 0+070	1	10,00	0,25		2,50
						92,20
02.04	M3 RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE					
	M3 de relleno seleccionado con material filtrante , compactado, completamente terminado.					
	Rellenos muro					
	0+000 - 0+010	1	10,00	0,03		0,30
	0+010 - 0+020	1	10,00	0,07		0,70
	0+020 - 0+030	1	10,00	5,07		50,70
	0+030 - 0+040	1	10,00	7,46		74,60
	0+040 - 0+050	1	10,00	4,18		41,80
	0+050 - 0+060	1	10,00	1,10		11,00
	0+060 - 0+070	1	10,00	0,08		0,80
						179,90
02.05	M3 RELLENO INTRASDÓS DE MUROS					
	M3 de relleno de intrasdós de muros de contención con material procedente de la excavación o de préstamos, compactados por capas de espesor adecuado, al 95% del proctor normal, incluso riego.					
	Rellenos Intradós muro					
	0+000 - 0+010	1	10,00	0,13		1,30
	0+010 - 0+020	1	10,00	0,14		1,40
	0+020 - 0+030	1	10,00	0,70		7,00
	0+030 - 0+040	1	10,00	0,30		3,00
	0+040 - 0+050	1	10,00	0,41		4,10
	0+050 - 0+060	1	10,00	0,26		2,60
	0+060 - 0+070	1	10,00	0,03		0,30
						19,70

MEDICIONES

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02.06	M2. NIVELACIÓN Y RASANTEO DE CAMINO					
	Nivelación y rasanteo de camino existente por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado, y/o aporte de material si fuese necesario.					
	accesos	1	40,000	1,500		60,000
						60,00
02.07	M3. RELLENO LOCALIZADO SUELO SELECCIONADO					
	M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación, refino de taludes.					
	accesos	0,75	40,000	1,500	4,000	180,000
						180,00

MEDICIONES

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03	MUROS					
03.01	M3. HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa M3. M3 de hormigón en masa HM-12.5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.					
	Mod A	3	5,00	1,05	0,10	1,58
	Mod B	2	5,00	1,13	0,10	1,13
	Mod C	1	5,00	1,28	0,10	0,64
	Mod D	1	5,00	1,35	0,10	0,68
	Mod E	1	5,00	1,74	0,10	0,87
	Mod F	1	5,00	2,39	0,10	1,20
	Mod G	1	5,00	2,70	0,10	1,35
	Mod H	3	5,00	3,10	0,10	4,65
						12,10
03.02	M2 ENCOFRADO DE CIMIENTOS M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.					
	Longitudinal					
	Mod A	6	5,00	0,50		15,00
	Mod B	4	5,00	0,50		10,00
	Mod C	2	5,00	0,50		5,00
	Mod D	2	5,00	0,50		5,00
	Mod E	2	5,00	1,00		10,00
	Mod F	2	5,00	1,00		10,00
	Mod G	2	5,00	1,00		10,00
	Mod H	6	5,00	1,00		30,00
	Lateral					
	Mod A	6		0,85	0,50	2,55
	Mod B	4		0,93	0,50	1,86
	Mod C	2		1,08	0,50	1,08
	Mod D	2		1,15	0,50	1,15
	Mod E	2		1,54	1,00	3,08
	Mod F	2		2,19	1,00	4,38
	Mod G	2		2,50	1,00	5,00
	Mod H	6		2,90	1,00	17,40
						131,50
03.03	M3. HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/IIa M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.					
	Mod A	3	5,00	0,85	0,50	6,38
	Mod B	2	5,00	0,93	0,50	4,65
	Mod C	1	5,00	1,08	0,50	2,70
	Mod D	1	5,00	1,15	0,50	2,88
	Mod E	1	5,00	1,54	1,00	7,70
	Mod F	1	5,00	2,19	1,00	10,95
	Mod G	1	5,00	2,50	1,00	12,50
	Mod H	3	5,00	2,90	1,00	43,50
						91,26
03.04	M3. MAMPOSTERÍA A CARA VISTA M3. de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE y mecánicas de PVC D=50 mm cada 2 m, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.					
	Mod A	3	5,00	0,78		11,70
	Mod B	2	5,00	1,22		12,20
	Mod C	1	5,00	2,22		11,10
	Mod D	1	5,00	2,78		13,90
	Mod E	1	5,00	3,92		19,60
	Mod F	1	5,00	6,49		32,45
	Mod G	1	5,00	8,00		40,00
	Mod H	3	5,00	9,90		148,50

MEDICIONES

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						289,45
03.05	MI TUBO DREN PVC 150mm Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertical, conectado a arqueta o exterior de muro, y comprobada su pendiente, nivelado, anclado, protegido, completamente terminado e instalado.	1	65,00			65,00
03.06	M2 IMP. Y DREN. TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE M2. Impermeabilización y drenaje de trasdós a base de imprimación del soporte con emulsión asfáltica, a razón de 0'3 kg/m ² ; colocación de geocompuesto de drenaje tipo INTERDRAIN GM 412 (INTERMAS) o similar con una resistencia al aplastamiento y una capacidad drenante (ISO 12958) de 1,26 l/m*s a 20 kPa (i=1) y de 0,83 l/m*s a 200 kPa (i=1) formado por la unión de una geored drenante, un geotextil de PP no tejido termofijado a una cara y una membrana impermeable en la otra, lo que añade la función impermeabilizante a las de filtrar, drenar, separar y proteger un geotextil, sobre superficie vertical o casi vertical regularizada. Se incluye la ejecución de los solapes entre rollos, las fijaciones y otros elementos necesarios para su correcta puesta en obra.					
	Mod A	3	5,00	1,00		15,00
	Mod B	2	5,00	2,50		25,00
	Mod C	1	5,00	2,50		12,50
	Mod D	1	5,00	3,00		15,00
	Mod E	1	5,00	3,50		17,50
	Mod F	1	5,00	4,50		22,50
	Mod G	1	5,00	5,00		25,00
	Mod H	3	5,00	5,50		82,50
						215,00
03.07	M2 ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	1				1,00
						1,00

MEDICIONES

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04	FIRMES Y PAVIMENTOS					
04.01	M3 HORMIGÓN DE FIRMES HF-3.5					
	M3 de hormigón de firme HF-3.5, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.					
	Ampliación	1,15	82,60	1,76	0,20	33,44
	Calzada existente	1,15	82,60	1,00	0,20	19,00
						52,44

MEDICIONES

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05	DRENAJE					
05.01	MI. REVESTIMIENTO CUNETA TRIANGULAR					
	MI. Revestimiento de cuneta triangular de taludes, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc.), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejillas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.					
		1	30,00			30,00
						30,00
05.02	MI. TUBO PVC CORRUG. D. interior 800MM I/ CAMA ARENA					
	MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 800 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.					
		1	3,65			3,65
						3,65
05.03	M3. HORM. HM-20/P/40 EN PROTECC. CANALIZACIONES					
	M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/I en protección de canalizaciones, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.					
		1	3,65	1,00	1,00	3,65
		-1	3,65	0,50		-1,83
						1,82
05.04	MI. REFINO CUNETA TRIANGULAR					
	ML. Refino de cuneta de tierra de taludes, según plano de detalles, por medios manuales o mecánicos, incluso transporte de productos resultantes a gestor de residuos autorizado o lugar de empleo.					
		1	30,00			30,00
						30,00
05.05	m2 SANEAMIENTO MANUAL					
	m2. de saneamiento manual del talud para preparación y acondicionamiento del talud para posteriormente instalar el sistema de protección de taludes, incluyendo la retirada de material a gestor de residuos autorizado. Incluso saneamiento de bloques inestables en laderas.					
	Saneamiento talud, hueco cuneta	1	32,00	3,00		96,00
						96,00
05.06	M3 ESCOLLERA HORMIGONADA					
	M3 de escollera hormigonada mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada áreas de protección de taludes, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente nivelado, saneamiento y preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas de la escollera deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminada.					
	solera salida ODT	1	3,00	3,00	0,30	2,70
	solera entrada ODT	1	3,00	3,00	0,30	2,70
						5,40
05.07	Ud. EMBOQUILLADO Y ALETAS TUBO DRENAJE Dint 800 MM.					
	Ud. Boquilla con aletas en obra pequeña de paso, caño de 0,80 m. de diámetro interior, totalmente ejecutada según plano de detalle.					
		1				1,000
						1,00

MEDICIONES

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
06	SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS					
06.01	Ud. HITO DE ARISTA Ud. Hito de arista según modelo Europeo, de longitud 1.550 a 1.850 mm., con sección en forma de "U-V" y franja en PVC de color negro de 250 mm; con rectángulos reflexivos en dos caras, según detalle de planos y modelo aceptado por la D.F., y base de PVC para su anclaje en dado de hormigón, incluso replanteo aprobado por la D.F., excavaciones precisas, preparación del terreno, hormigonado de las bases con HM-20/P/20/I y posterior pintado o aplicación de árido en la zona sobre la base. Reposicion	3				3,00 3,00
06.02	Ud. PANEL DIRECCIONAL REFLEXIVO 80x40 NIVEL II. Ud. Panel direccional reflexivo de 80 x 40 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. Paneles según planos	27				27,00 27,00
06.03	Ud. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. limit. veloc fin prohibicion	4 2				4,00 2,00 6,00
06.04	Ud. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. Peligro cruvas	2				2,00 2,00
06.05	ML. BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE m. de barrera de seguridad metálica con marcado CE, nivel de contención N2 según norma, anchura de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, hincada en el terreno, i/abatimiento de terminales, p.p. curvas, poste, captafaros H.I. y separador, tornillería, fijaciones, alineada, totalmente terminada. En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo. Completamente instalada.	1	82,60			82,60 82,60
06.06	Ud DESPLAZAMIENTO MAQUINA PINTABANDAS Ud de transporte de maquina Pintabandas a Obra, con una distancia media de transporte de 30 Km. La unidad de desplazamiento incluye el transporte a Obra desde Nave de Proveedor hasta obra, la descarga en obra en la obra, la carga en camion y regreso de máquina a almacen de proveedor.	1				1,00 1,00

MEDICIONES

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
06.07	MI. MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC. MI. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.					
	separacion carriles	1	42,120			42,120
	linea derecha	1	105,000			105,000
	linea izquierda	1	95,000			95,000
						242,12

MEDICIONES

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
07	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS					
07.01	Ud PART. PROP. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 clase RA2 Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., clase RA2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, base de caucho o equivalente y, en caso necesario, anclaje, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.	6				6,00 6,00
07.02	Ud PART. PROP. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 clase RA2 Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, base de caucho o equivalente y, en caso necesario, anclaje, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.	6				6,00 6,00
07.03	Ud PART. PROP. CONO PVC NORMAL h=700mm Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.	35				35,00 35,00
07.04	Mes MANTENIMIENTO DE PAR DE SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA (no incluir) Mantenimiento en obra de pareja de semáforos para regulación de tráfico alternativo en zona de obras. Incluye el mantenimiento y vigilancia del correcto estado de los semáforos, incluso control de baterías, durante todo el tiempo de funcionamiento de los semáforos.	1				1,00 1,00
07.05	Ud MONTAJE Y DESMONTAJE DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA PARA CORTE DE CARRI Colocación de señalización y balizamiento de obras necesario para acotar zona de trabajos y materializar corte de carril según planos de proyecto. Esta unidad contempla la colocación, conservación, mantenimiento, reposición y retirada de todos los elementos necesarios.	1				1,00 1,00
07.06	MI PART PROP BARRERA RÍGIDA NEW JERSEY, UNA CARA, PREFABRICADA PARA Defensa rígida prefabricada, tipo New Jersey, a una cara, con hormigón HA-350 IIIa, para protección de zona de obras, totalmente colocada. New Jersey amortizable en 10 obras. Incluye transporte, primera colocación en obra y retirada.	1	70,00			70,00 70,00

MEDICIONES

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
07.07	M2. BORRADO MARCA VIAL LARGA DURACIÓN Borrado de marca vial reflexiva de larga duración, mediante granallado o fresadora, realmente borrada en marcas longitudinales, flechas, rótulos, pasos de cebra y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados, incluido limpieza del pavimento, barrido y retirada de escombros a gestor autorizado.	2	95,00	0,15		28,50 28,50
07.08	ud PART. PROP. P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2 Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado.	3				3,00 3,00
07.09	Ud PART. PROP. JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 programas y diferentes funciones para regular el tráfico alternativo en zona de obras. Sincronización por cuarzo (sin cables ni límite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías. Amortizable en 5 obras. Esta unidad contempla su primera colocación en obra, las re-colocaciones necesarias durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma.	1				1,00 1,00
07.10	Ud PART. PROP. PANEL DE DESVÍOS REFLEX 120x180 cm Señal rectangular de 120x180 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras	4				4,00 4,00
07.11	MI. MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC. MI. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	2	200,00			400,00 400,00

MEDICIONES

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
08	SEGURIDAD Y SALUD					
08.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES					
08.01.01	PROTECCIÓN PARA LA CABEZA					
08.01.01.01	ud Tapones antirruidos, Würth Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.	7	2,00			14,00
						14,00
08.01.01.02	ud Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth o equivalente, con marcado CE.	7				7,00
						7,00
08.01.01.03	ud Mascarilla FFP3 autofiltrante, Würth Mascarilla FFP3 autofiltrante, protección contra partículas sólidas y líquidas de alta toxicidad, con marcado CE, Würth o equivalente	7				7,00
						7,00
08.01.01.04	ud Gafas de protección antivaho, Würth Gafas de protección antivaho, Würth o equivalente	7				7,00
						7,00
08.01.02	PROTECCIÓN PARA LAS MANOS Y BRAZOS					
08.01.02.01	Guantes protección nitrilo azul, Würth Guantes protección nitrilo azul, Würth o equivalente. Certificados Riesgos Intermedios EPI Cat II SEGÚN EN 420:2003 Para el contacto con materiales gruesos y asperos, resistente al corte y el desgarre, buena resistencia química que repele los líquidos y el aceite.	7				7,00
						7,00
08.01.02.02	Guantes antivibración, Würth Guantes antivibración, con marcado CE, Würth o equivalente	4				4,00
						4,00
08.01.03	PROTECCIÓN PARA LAS PIERNAS Y PIÉS					
08.01.03.01	ud Botas marrón S3, Würth Botas marrón S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.	7				7,00
						7,00

MEDICIONES

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
08.01.04	PROTECCIÓN PARA EL CUERPO					
08.01.04.01	ud Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	4				4,00
						4,00
08.01.04.02	ud Cinturón encofrador con bolsa de cuero Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.	4				4,00
						4,00
08.01.04.03	ud Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	7				7,00
						7,00
08.01.04.04	ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	5				5,00
						5,00
08.01.04.05	ud. chaleco reflectante ud. Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	7				7,00
						7,00
08.01.04.06	ud Arnés anticaídas top 3, Würth Arnés anticaídas top 3, Würth o equivalente, con marcado CE.	4				4,00
						4,00
08.02	PROTECCIONES COLECTIVAS					
08.02.01	m. Cuerda guía para izado de cargas. m. Cuerda de fibra para guiado en las tareas de izado de cargas, debe cumplir con la UNE-9554.	2	30,00			60,00
						60,00
08.02.02	m Malla Masnet naranja h=1,2 Malla Masnet naranja h=1,2, incluso barras corrugadas para anclaje colocada en obra.	1	85,00			85,00
						85,00
08.02.03	ud Línea de vida movil WLV-20, Würth Línea de vida movil WLV-20, Würth o equivalente	2				2,00
						2,00
08.02.04	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.	2				2,00
						2,00

MEDICIONES

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
08.02.05	m Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes i/soporte Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.	1	35,00			35,00
						35,00
08.03 INSTALACIONES PROVISIONALES						
08.03.01	ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	2				2,00
						2,00
08.03.02	ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	4				4,00
						4,00
08.03.03	ud Alquiler, caseta tipo vestuario o comedor, 6,0 x 2,4 x 2,4 m. Alquiler de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 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, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.	2	2,00			4,00
						4,00
08.03.04	ud Alquiler, caseta tipo sanitaria, 4,0 x 2,4 x 2,4 m. Alquiler caseta prefabricada sanitaria de 4,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, 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, 1 ud de ventana de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso plato de ducha, inodoro, calentador eléctrico y lavabo, instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	2	2,00			4,00
						4,00
08.03.05	ud Extintor portátil de polvo polivalente, 6 kg, fuegos ABC Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.	2				2,00
						2,00

MEDICIONES

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
08.04 MANO DE OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD						
08.04.01	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.	1	4,00	8,00		32,00
						32,00
08.04.02	h Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.	1	4,00	8,00		32,00
						32,00

MEDICIONES

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
09	GESTION DE RESIDUOS					
09.01	tn RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
	Partoda alzada de vegetación existente y otros	4				4,000 4,00
09.02	tn RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)		1,8		0,500	398,700 =C02/TIERRA001.CanPres 398,70
09.03	tn RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
	Cimentaciones	1,5				418,080 =C02/TIERRA011.CanPres 418,08
09.04	tn RESIDUOS DE ASFALTO (demolición) Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos, procedentes de demolición de firmes y que no contengan macadam asfálticos, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)		2,4			45,600 =C01/DEM006.CanPres 45,60
09.05	tn RESIDUOS DE HORMIGÓN Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
	demolicion	2,45				2,475 =C01/DEM0012.CanPres
	Residuos generados (aprox 5%)					
	Cimientos	0,05	2,450			11,179 =C03/drenaje003.CanPres
	H limpieza	0,05	2,450			1,482 =C03/obcomp025.CanPres
	mamposteria	0,05	2,450	0,400		14,183 =C03/mamposteria.CanPres
	pavimento	0,05	2,450			6,424 =C04/HF35.CanPres
	ODT	0,05	2,450	0,020		0,004 =C05/DREN006.CanPres
	otros	3				3,000
						38,75
09.06	tn RESIDUOS METALICOS Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
	barreras bionda 0.0175 tn/ml	0,0175				1,446 =C01/DEM008.CanPres
	Retirada de hitos	0,015				0,045 =C01/RETHITO.CanPres
	Otros residuos	0,3				0,300
						1,79

MEDICIONES

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
09.07	tn RESIDUOS DE MADERA Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
	Partida alzada	0,3				0,300 0,30
09.08	tn RESIDUOS DE PAPEL Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
	restos embalaje y otros residuos	0,1				0,100 0,10
09.09	tn RESIDUOS DE PLÁSTICO Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
	Partida alzada	0,5				0,500 0,50
09.10	tn RESIDUOS DE VIDRIO Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
	vidrio de recipientes	0,05				0,050 0,05
09.11	tn RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
	Muro a demoler	1,8				151,20 =C01/DEM005.CanPres 151,20
09.12	m ³ Clasificación en obra de residuos de la construcción Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según Real Decreto 105/2008, con medios manuales.					
		1	623,82			623,82 623,82



4.2. CUADROS DE PRECIOS

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**



4.2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		ACTUACIONES PREVIAS	
01.01	M3.	DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC. Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de mampostería en muros fuertemente trabada con morteros de cemento, i/retirada de escombros a gestor de residuos autorizado, totalmente terminado.	14,67
		CATORCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.02	M3	DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN med. mecánicos Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de hormigón en muros, losas, etc, i/retirada de escombros a gestor de residuos autorizado, totalmente terminado.	16,11
		DIECISÉIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
01.03	MI.	DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE MI. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado.	8,59
		OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.04	M3	DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.	31,73
		TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.05	M2	CORTE DE BORDE DE CALZADA Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado.	80,06
		OCHENTA EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
01.06	Ud.	RETIRADA DE HITOS HECTOMÉTRICOS I/TRANSPORTE Ud. Retirada de señal vertical en carretera, demolición de cimentación y desmontaje completo, incluido el transporte a gestor autorizado de residuos o lugar de empleo designado por el Servicio del Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.	2,72
		DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.07	M2	ACOND. Y LIMPIEZA DE CUNETAS Y MÁRGENES M2. Acondicionamiento y limpieza de cunetas, sean revestidas de hormigón o de tierra, y de los márgenes de la carretera incluso dehierbe y retirada de basuras, escombros y demás productos resultantes a gestor de residuos autorizado, totalmente terminado.	1,97
		UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.08	Ud	Tala de árbol H<3 Tala de árbol de menos de 3 metros de altura, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.	201,64
		DOSCIENTOS UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02		MOVIMIENTO DE TIERRAS	
02.01	M2.	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado.	0,59
		CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.02	M3.	EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.	16,93
		DIECISÉIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.03	M3	RELLENO TRASDÓS DE MUROS DE S. SELECCIONADO M3 de relleno de trasdós de muros de contención con suelo seleccionado procedente de préstamos, compactados por capas de espesor adecuado, al 95% del proctor normal, incluso riego.	10,07
		DIEZ EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
02.04	M3	RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE M3 de relleno seleccionado con material filtrante , compactado, completamente terminado.	11,34
		ONCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
02.05	M3	RELLENO INTRASDÓS DE MUROS M3 de relleno de intrasdós de muros de contención con material procedente de la excavación o de préstamos, compactados por capas de espesor adecuado, al 95% del proctor normal, incluso riego.	9,85
		NUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
02.06	M2.	NIVELACIÓN Y RASANTEO DE CAMINO Nivelación y rasanteo de camino existente por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado, y/o aporte de material si fuese necesario.	0,59
		CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.07	M3.	RELLENO LOCALIZADO SUELO SELECCIONADO M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación, refino de taludes.	6,19
		SEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03		MUROS	
03.01	M3.	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa M3. M3 de hormigón en masa HM-12'5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.	91,13
03.02	M2	ENCOFRADO DE CIMIENTOS M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	10,70
03.03	M3.	HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/IIa M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.	103,87
03.04	M3.	MAMPOSTERÍA A CARA VISTA M3. de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE y mechinales de PVC D=50 mm cada 2 m, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.	125,60
03.05	MI	TUBO DREN PVC 150mm Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertical, conectado a arqueta o exterior de muro, y comprobada su pendiente, nivelado, anclado, protegido, completamente terminado e instalado.	11,33
03.06	M2	IMP. Y DREN. TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE M2. Impermeabilización y drenaje de trasdós a base de imprimación del soporte con emulsión asfáltica, a razón de 0'3 kg/m ² ; colocación de geocompuesto de drenaje tipo INTERDRAIN GM 412 (INTERMAS) o similar con una resistencia al aplastamiento y una capacidad drenante (ISO 12958) de 1,26 l/m•s a 20 kPa (i=1) y de 0,83 l/m•s a 200 kPa (i=1) formado por la unión de una georred drenante, un geotextil de PP no tejido termofijado a una cara y una membrana impermeable en la otra, lo que añade la función impermeabilizante a las de filtrar, drenar, separar y proteger. un geotextil, sobre superficie vertical o casi vertical regularizada. Se incluye la ejecución de los solapes entre rollos, las fijaciones y otros elementos necesarios para su correcta puesta en obra.	5,97
03.07	M2	ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	14,37

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04		FIRMES Y PAVIMENTOS	
04.01	M3	HORMIGÓN DE FIRMES HF-3.5 M3 de hormigón de firme HF-3.5, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.	116,38

CIENTO DIECISÉIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05		DRENAJE	
05.01	MI.	REVESTIMIENTO CUNETAS TRIANGULAR MI. Revestimiento de cuneta triangular de taludes, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc.), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejillas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.	38,35
		TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
05.02	MI.	TUBO PVC CORRUG. D. interior 800MM // CAMA ARENA MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 800 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.	111,36
		CIENTO ONCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
05.03	M3.	HORM. HM-20/P/40 EN PROTECC. CANALIZACIONES M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/I en protección de canalizaciones, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.	111,73
		CIENTO ONCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
05.04	MI.	REFINO CUNETAS TRIANGULAR ML. Refino de cuneta de tierra de taludes, según plano de detalles, por medios manuales o mecánicos, incluso transporte de productos resultantes a gestor de residuos autorizado o lugar de empleo.	4,06
		CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
05.05	m2	SANEO MANUAL m2. de saneo manual del talud para preparacaión y acondicionamiento del talud para posteriormente instalar el sistema de protección de taludes, incluyendo la retirada de material a gestor de residuos autorizado. Incluso saneo de bloques inestables en laderas.	8,42
		OCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
05.06	M3	ESCOLLERA HORMIGONADA M3 de escollera hormigonada mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada áreas de protección de taludes, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente nivelado, saneo y preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas de la escollera deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminada.	122,07
		CIENTO VEINTIDÓS EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
05.07	Ud.	EMBOQUILLADO Y ALETAS TUBO DRENAJE Dint 800 MM. Ud. Boquilla con aletas en obra pequeña de paso, caño de 0,80 m. de diámetro interior, totalmente ejecutada según plano de detalle.	344,73
		TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06		SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	
06.01	Ud.	HITO DE ARISTA Ud. Hito de arista según modelo Europeo, de longitud 1.550 a 1.850 mm., con sección en forma de "U-V" y franja en PVC de color negro de 250 mm; con rectángulos reflexivos en dos caras, según detalle de planos y modelo aceptado por la D.F., y base de PVC para su anclaje en dado de hormigón, incluso replanteo aprobado por la D.F., excavaciones precisas, preparación del terreno, hormigonado de las bases con HM-20/P/20/I y posterior pintado o aplicación de árido en la zona sobre la base.	26,18
		VEINTISÉIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
06.02	Ud.	PANEL DIRECCIONAL REFLEXIVO 80x40 NIVEL II. Ud. Panel direccional reflexivo de 80 x 40 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	160,55
		CIENTO SESENTA EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
06.03	Ud.	SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	162,92
		CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
06.04	Ud.	SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	170,56
		CIENTO SETENTA EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
06.05	ML.	BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE m. de barrera de seguridad metálica con marcado CE, nivel de contención N2 según norma, anchura de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, hincada en el terreno, i/abatimiento de terminales, p.p. curvas, poste, captafaros H.I. y separador, tornillería, fijaciones, alineada, totalmente terminada. En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo. Completamente instalada.	50,62
		CINCUENTA EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
06.06	Ud	DESPLAZAMIENTO MAQUINA PINTABANDAS Ud de transporte de maquina Pintabandas a Obra, con una dstancia media de transporte de 30 Km. La unidad de desplazamiento incluye el transporte a Obra desde Nave de Proveedor hasta obra, la descarga en obra en la obra, la carga en camion y regreso de máquina a almacen de proveedor.	353,11
		TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
06.07	MI.	MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC. MI. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	0,65

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CERO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

07		SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	
07.01	Ud	PART. PROP. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 clase RA2 Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., clase RA2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, base de caucho o equivalente y, en caso necesario, anclaje, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.	48,09
			CUARENTA Y OCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS
07.02	Ud	PART. PROP. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 clase RA2 Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, base de caucho o equivalente y, en caso necesario, anclaje, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.	45,81
			CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
07.03	Ud	PART. PROP. CONO PVC NORMAL h=700mm Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.	5,14
			CINCO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS
07.04	Mes	MANTEIMIENTO DE PAR DE SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA (no incluir) Mantenimiento en obra de pareja de semáforos para regulación de tráfico alternativo en zona de obras. Incluye el mantenimiento y vigilancia del correcto estado de los semáforos, incluso control de baterías, durante todo el tiempo de funcionamiento de los semáforos.	227,05
			DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS
07.05	Ud	MONTAJE Y DESMONTAJE DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA PARA CORTE DE CARRI Colocación de señalización y balizamiento de obras necesario para acotar zona de trabajos y materializar corte de carril según planos de proyecto. Esta unidad contempla la colocación, conservación, mantenimiento, reposición y retirada de todos los elementos necesarios.	45,50
			CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS
07.06	MI	PART PROP BARRERA RÍGIDA NEW JERSEY, UNA CARA, PREFABRICADA PARA Defensa rígida prefabricada, tipo New Jersey, a una cara, con hormigón HA-350 IIIa, para protección de zona de obras, totalmente colocada. New Jersey amortizable en 10 obras. Incluye transporte, primera colocación en obra y retirada.	21,75
			VEINTIÚN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07.07	M2.	BORRADO MARCA VIAL LARGA DURACIÓN Borrado de marca vial reflexiva de larga duración, mediante grallado o fresadora, realmente borrada en marcas longitudinales, flechas, rótulos, pasos de cebrá y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados, incluido limpieza del pavimento, barrido y retirada de escombros a gestor autorizado.	9,47
		NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
07.08	ud	PART. PROP. P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2 Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado.	247,50
		DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
07.09	Ud	PART. PROP. JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 programas y diferentes funciones para regular el tráfico alternativo en zona de obras. Sincronización por cuarzo (sin cables ni límite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías. Amortizable en 5 obras. Esta unidad contempla su primera colocación en obra, las recolocaciones necesarias durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma.	911,49
		NOVECIENTOS ONCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
07.10	Ud	PART. PROP. PANEL DE DESVÍOS REFLEX 120x180 cm Señal rectangular de 120x180 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras	182,66
		CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
07.11	MI.	MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC. MI. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y granulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	0,71
		CERO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08		SEGURIDAD Y SALUD	
08.01		PROTECCIONES INDIVIDUALES	
08.01.01		PROTECCIÓN PARA LA CABEZA	
08.01.01.01	ud	Tapones antirruidos , Würth Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.	0,82
		CERO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
08.01.01.02	ud	Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth o equivalente, con marcado CE.	35,25
		TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
08.01.01.03	ud	Mascarilla FFP3 autofiltrante, Würth Mascarilla FFP3 autofiltrante, protección contra partículas sólidas y líquidas de alta toxicidad, con marcado CE, Würth o equivalente	21,54
		VEINTIÚN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
08.01.01.04	ud	Gafas de protección antivaho, Würth Gafas de protección antivaho, Würth o equivalente	31,07
		TREINTA Y UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
08.01.02		PROTECCIÓN PARA LAS MANOS Y BRAZOS	
08.01.02.01		Guantes protección nitrilo azul, Würth Guantes protección nitrilo azul, Würth o equivalente. Certificados Riesgos Intermedios EPI Cat II SEGÚN EN 420:2003 Para el contacto con materiales gruesos y asperos, resistente al corte y el desgarre, buena resistencia química que repele los líquidos y el aceite.	13,40
		TRECE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
08.01.02.02		Guantes antivibración, Würth Guantes antivibración, con marcado CE, Würth o equivalente	34,29
		TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
08.01.03		PROTECCIÓN PARA LAS PIERNAS Y PIÉS	
08.01.03.01	ud	Botas marrón S3, Würth Botas marrón S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.	89,92
		OCHENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08.01.04		PROTECCIÓN PARA EL CUERPO	
08.01.04.01	ud	Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	26,72
		VEINTISÉIS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
08.01.04.02	ud	Cinturón encofrador con bolsa de cuero Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.	20,03
		VEINTE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
08.01.04.03	ud	Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	14,83
		CATORCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
08.01.04.04	ud	Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	6,49
		SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
08.01.04.05	ud.	Chaleco reflectante ud. Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	6,35
		SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
08.01.04.06	ud	Arnés anticaídas top 3, Würth Arnés anticaídas top 3, Würth o equivalente, con marcado CE.	187,51
		CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
08.02		PROTECCIONES COLECTIVAS	
08.02.01	m.	Cuerda guía para izado de cargas. m. Cuerda de fibra para guiado en las tareas de izado de cargas, debe cumplir con la UNE-9554.	3,23
		TRES EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS	
08.02.02	m	Malla Masnet naranja h=1,2 Malla Masnet naranja h=1,2, incluso barras corrugadas para anclaje colocada en obra.	3,71
		TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
08.02.03	ud	Línea de vida movil WLV-20, Würth Línea de vida movil WLV-20, Würth o equivalente	444,69
		CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
08.02.04	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.	48,35
		CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
08.02.05	m	Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes i/soporte Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.	5,22
		CINCO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08.03		INSTALACIONES PROVISIONALES	
08.03.01	ud	Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	52,87
		CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
08.03.02	ud	Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	191,17
		CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
08.03.03	ud	Alquiler, caseta tipo vestuario o comedor, 6,0 x 2,4 x 2,4 m. Alquiler de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 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, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.	76,32
		SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
08.03.04	ud	Alquiler, caseta tipo sanitaria, 4,0 x 2,4 x 2,4 m. Alquiler caseta prefabricada sanitaria de 4,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, 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, 1 ud de ventana de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso plato de ducha, inodoro, calentador eléctrico y lavabo, instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	77,38
		SETENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
08.03.05	ud	Extintor portátil de polvo polivalente, 6 kg, fuegos ABC Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.	41,12
		CUARENTA Y UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08.04		MANO DE OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD	
08.04.01	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.	30,74
		TREINTA EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
08.04.02	h	Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.	14,84
		CATORCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09		GESTION DE RESIDUOS	
09.01	tn	RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	27,56
		VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
09.02	tn	RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	18,02
		DIECIOCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS	
09.03	tn	RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	2,50
		DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
09.04	tn	RESIDUOS DE ASFALTO (demolición) Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos, procedentes de demolición de firmes y que no contengan macadam asfálticos, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	12,73
		DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
09.05	tn	RESIDUOS DE HORMIGÓN Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	2,50
		DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
09.06	tn	RESIDUOS METALICOS Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	1,06
		UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
09.07	tn	RESIDUOS DE MADERA Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	37,10
		TREINTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.08	tn	RESIDUOS DE PAPEL Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	39,22
		TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS	
09.09	tn	RESIDUOS DE PLÁSTICO Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	113,42
		CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
09.10	tn	RESIDUOS DE VIDRIO Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	113,42
		CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
09.11	tn	RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	12,73
		DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
09.12	m ³	Clasificación en obra de residuos de la construcción Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según Real Decreto 105/2008, con medios manuales.	0,71
		CERO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	

*En Las Palmas de Gran Canaria a marzo de 2020***VºBº del Jefe de Servicio****Directora del Proyecto****Ingeniero Autor**




D. Francisco Rodríguez

D.ª. Cristina Díaz Muñoz

D. Julio Rodríguez Márquez

Batllori de la Nuez

Ingeniero de Caminos, Canales y
Puertos

Ingeniera Técnica de Obras Públicas

Ingeniero de Caminos Canales y
Puertos



4.2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		ACTUACIONES PREVIAS	
01.01	M3.	DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC. Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de mampostería en muros fuertemente trabada con morteros de cemento, i/retirada de escombros a gestor de residuos autorizado, totalmente terminado.	Mano de obra 2,64 Maquinaria 10,93 Resto de obra y materiales 0,27 Suma la partida 13,84 Costes indirectos 6% 0,83 TOTAL PARTIDA 14,67
01.02	M3	DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN med. mecánicos Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de hormigón en muros, losas, etc, i/retirada de escombros a gestor de residuos autorizado, totalmente terminado.	Mano de obra 2,80 Maquinaria 12,10 Resto de obra y materiales 0,30 Suma la partida 15,20 Costes indirectos 6% 0,91 TOTAL PARTIDA 16,11
01.03	MI.	DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE MI. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado.	Mano de obra 3,31 Maquinaria 4,63 Resto de obra y materiales 0,16 Suma la partida 8,10 Costes indirectos 6% 0,49 TOTAL PARTIDA 8,59
01.04	M3	DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.	Mano de obra 8,96 Maquinaria 20,38 Resto de obra y materiales 0,59 Suma la partida 29,93 Costes indirectos 6% 1,80 TOTAL PARTIDA 31,73
01.05	M2	CORTE DE BORDE DE CALZADA Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado.	Mano de obra 17,92 Maquinaria 56,13 Resto de obra y materiales 1,48 Suma la partida 75,53 Costes indirectos 6% 4,53 TOTAL PARTIDA 80,06
01.06	Ud.	RETIRADA DE HITOS HECTOMÉTRICOS I/TRANSPORTE Ud. Retirada de señal vertical en carretera, demolición de cimentación y desmontaje completo, incluido el transporte a gestor autorizado de residuos o lugar de empleo designado por el Servicio del Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.	Mano de obra 1,04

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			Maquinaria 1,48 Resto de obra y materiales 0,05 Suma la partida 2,57 Costes indirectos 6% 0,15 TOTAL PARTIDA 2,72
01.07	M2	ACOND. Y LIMPIEZA DE CUNETAS Y MÁRGENES M2. Acondicionamiento y limpieza de cunetas, sean revestidas de hormigón o de tierra, y de los márgenes de la carretera incluso dehierbe y retirada de basuras, escombros y demás productos resultantes a gestor de residuos autorizado, totalmente terminado.	Mano de obra 0,67 Maquinaria 1,15 Resto de obra y materiales 0,04 Suma la partida 1,86 Costes indirectos 6% 0,11 TOTAL PARTIDA 1,97
01.08	Ud	Tala de árbol H<3 Tala de árbol de menos de 3 metros de altura, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.	Mano de obra 88,50 Maquinaria 101,73 Suma la partida 190,23 Costes indirectos 6% 11,41 TOTAL PARTIDA 201,64

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02		MOVIMIENTO DE TIERRAS	
02.01	M2.	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado.	
		Mano de obra	0,10
		Maquinaria	0,45
		Resto de obra y materiales	0,01
		Suma la partida	0,56
		Costes indirectos 6%	0,03
		TOTAL PARTIDA	0,59
02.02	M3.	EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.	
		Mano de obra	3,60
		Maquinaria	12,06
		Resto de obra y materiales	0,31
		Suma la partida	15,97
		Costes indirectos 6%	0,96
		TOTAL PARTIDA	16,93
02.03	M3	RELLENO TRASDÓS DE MUROS DE S. SELECCIONADO M3 de relleno de trasdós de muros de contención con suelo seleccionado procedente de préstamos, compactados por capas de espesor adecuado, al 95% del proctor normal, incluso riego.	
		Mano de obra	5,13
		Maquinaria	3,19
		Resto de obra y materiales	1,18
		Suma la partida	9,50
		Costes indirectos 6%	0,57
		TOTAL PARTIDA	10,07
02.04	M3	RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE M3 de relleno seleccionado con material filtrante, compactado, completamente terminado.	
		Mano de obra	5,43
		Maquinaria	1,31
		Resto de obra y materiales	3,96
		Suma la partida	10,70
		Costes indirectos 6%	0,64
		TOTAL PARTIDA	11,34
02.05	M3	RELLENO INTRASDÓS DE MUROS M3 de relleno de intrasdós de muros de contención con material procedente de la excavación o de préstamos, compactados por capas de espesor adecuado, al 95% del proctor normal, incluso riego.	
		Mano de obra	5,13
		Maquinaria	3,19
		Resto de obra y materiales	0,97
		Suma la partida	9,29
		Costes indirectos 6%	0,56
		TOTAL PARTIDA	9,85

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.06	M2.	NIVELACIÓN Y RASANTEO DE CAMINO Nivelación y rasanteo de camino existente por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado, y/o aporte de material si fuese necesario.	
		Mano de obra	0,10
		Maquinaria	0,45
		Resto de obra y materiales	0,01
		Suma la partida	0,56
		Costes indirectos 6%	0,03
		TOTAL PARTIDA	0,59
02.07	M3.	RELLENO LOCALIZADO SUELO SELECCIONADO M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación, refino de taludes.	
		Mano de obra	1,13
		Maquinaria	3,90
		Resto de obra y materiales	0,81
		Suma la partida	5,84
		Costes indirectos 6%	0,35
		TOTAL PARTIDA	6,19

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03		MUROS	
03.01	M3.	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa M3. M3 de hormigón en masa HM-12'5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.	Mano de obra 0,09 Maquinaria..... 14,19 Resto de obra y materiales 71,69 <hr/> Suma la partida 85,97 Costes indirectos 6% 5,16 <hr/> TOTAL PARTIDA 91,13
03.02	M2	ENCOFRADO DE CIMIENTOS M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	Mano de obra 2,36 Maquinaria..... 4,44 Resto de obra y materiales 3,29 <hr/> Suma la partida 10,09 Costes indirectos 6% 0,61 <hr/> TOTAL PARTIDA 10,70
03.03	M3.	HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/IIa M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.	Mano de obra 2,36 Maquinaria..... 18,71 Resto de obra y materiales 76,92 <hr/> Suma la partida 97,99 Costes indirectos 6% 5,88 <hr/> TOTAL PARTIDA 103,87
03.04	M3.	MAMPOSTERÍA A CARA VISTA M3. de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE y mechinales de PVC D=50 mm cada 2 m, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.	Mano de obra 53,10 Maquinaria..... 8,15 Resto de obra y materiales 57,24 <hr/> Suma la partida 118,49 Costes indirectos 6% 7,11 <hr/> TOTAL PARTIDA 125,60
03.05	MI	TUBO DREN PVC 150mm Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertical, conectado a arqueta o exterior de muro, y comprobada su pendiente, nivelado, anclado, protegido, completamente terminado e instalado.	Mano de obra 1,40 Resto de obra y materiales 9,29 <hr/> Suma la partida 10,69 Costes indirectos 6% 0,64 <hr/> TOTAL PARTIDA 11,33

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.06	M2	IMP. Y DREN. TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE M2. Impermeabilización y drenaje de trasdós a base de imprimación del soporte con emulsión asfáltica, a razón de 0'3 kg/m ² ; colocación de geocompuesto de drenaje tipo INTERDRAIN GM 412 (INTERMAS) o similar con una resistencia al aplastamiento y una capacidad drenante (ISO 12958) de 1,26 l/m*s a 20 kPa (i=1) y de 0,83 l/m*s a 200 kPa (i=1) formado por la unión de una georred drenante, un geotextil de PP no tejido termofijado a una cara y una membrana impermeable en la otra, lo que añade la función impermeabilizante a las de filtrar, drenar, separar y proteger un geotextil, sobre superficie vertical o casi vertical regularizada. Se incluye la ejecución de los solapes entre rollos, las fijaciones y otros elementos necesarios para su correcta puesta en obra.	Mano de obra 3,73 Resto de obra y materiales 1,90 <hr/> Suma la partida 5,63 Costes indirectos 6% 0,34 <hr/> TOTAL PARTIDA 5,97
03.07	M2	ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	Mano de obra 3,54 Maquinaria..... 6,66 Resto de obra y materiales 3,36 <hr/> Suma la partida 13,56 Costes indirectos 6% 0,81 <hr/> TOTAL PARTIDA 14,37

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04		FIRMES Y PAVIMENTOS	
04.01	M3	HORMIGÓN DE FIRMES HF-3.5	
		M3 de hormigón de firme HF-3.5, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.	
		Mano de obra	1,18
		Maquinaria	2,35
		Resto de obra y materiales	106,26
		Suma la partida	109,79
		Costes indirectos 6%	6,59
		TOTAL PARTIDA	116,38

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05		DRENAJE	
05.01	MI.	REVESTIMIENTO CUNETAS TRIANGULAR	
		MI. Revestimiento de cuneta triangular de taludes, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc.), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejillas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.	
		Mano de obra	5,90
		Maquinaria	14,57
		Resto de obra y materiales	15,71
		Suma la partida	36,18
		Costes indirectos 6%	2,17
		TOTAL PARTIDA	38,35
05.02	MI.	TUBO PVC CORRUG. D. interior 800MM I/ CAMA ARENA	
		MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 800 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.	
		Mano de obra	1,20
		Maquinaria	4,93
		Resto de obra y materiales	98,93
		Suma la partida	105,06
		Costes indirectos 6%	6,30
		TOTAL PARTIDA	111,36
05.03	M3.	HORM. HM-20/P/40 EN PROTECC. CANALIZACIONES	
		M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/I en protección de canalizaciones, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.	
		Mano de obra	3,30
		Maquinaria	21,29
		Resto de obra y materiales	80,82
		Suma la partida	105,41
		Costes indirectos 6%	6,32
		TOTAL PARTIDA	111,73
05.04	MI.	REFINO CUNETAS TRIANGULAR	
		ML. Refino de cuneta de tierra de taludes, según plano de detalles, por medios manuales o mecánicos, incluso transporte de productos resultantes a gestor de residuos autorizado o lugar de empleo.	
		Mano de obra	0,61
		Maquinaria	3,14
		Resto de obra y materiales	0,08
		Suma la partida	3,83
		Costes indirectos 6%	0,23
		TOTAL PARTIDA	4,06
05.05	m2	SANEO MANUAL	
		m2. de saneo manual del talud para preparación y acondicionamiento del talud para posteriormente instalar el sistema de protección de taludes, incluyendo la retirada de material a gestor de residuos autorizado. Incluso saneo de bloques inestables en laderas.	
		Mano de obra	7,78
		Resto de obra y materiales	0,16
		Suma la partida	7,94
		Costes indirectos 6%	0,48

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA	8,42
05.06	M3	ESCOLLERA HORMIGONADA	
		M3 de escollera hormigonada mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada áreas de protección de taludes, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente nivelado, saneo y preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas de la escollera deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminada.	
		Mano de obra	41,35
		Maquinaria	10,78
		Resto de obra y materiales	63,03
		Suma la partida	115,16
		Costes indirectos 6%	6,91
		TOTAL PARTIDA	122,07
05.07	Ud.	EMBOQUILLADO Y ALETAS TUBO DRENAJE Dint 800 MM.	
		Ud. Boquilla con aletas en obra pequeña de paso, caño de 0,80 m. de diámetro interior, totalmente ejecutada según plano de detalle.	
		Mano de obra	35,52
		Maquinaria	108,05
		Resto de obra y materiales	181,65
		Suma la partida	325,22
		Costes indirectos 6%	19,51
		TOTAL PARTIDA	344,73

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06		SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	
06.01	Ud.	HITO DE ARISTA	
		Ud. Hito de arista según modelo Europeo, de longitud 1.550 a 1.850 mm., con sección en forma de "U-V" y franja en PVC de color negro de 250 mm; con rectángulos reflexivos en dos caras, según detalle de planos y modelo aceptado por la D.F., y base de PVC para su anclaje en dado de hormigón, incluso replanteo aprobado por la D.F., excavaciones precisas, preparación del terreno, hormigonado de las bases con HM-20/P/20/I y posterior pintado o aplicación de árido en la zona sobre la base.	
		Mano de obra	0,73
		Maquinaria	1,74
		Resto de obra y materiales	22,23
		Suma la partida	24,70
		Costes indirectos 6%	1,48
		TOTAL PARTIDA	26,18
06.02	Ud.	PANEL DIRECCIONAL REFLEXIVO 80x40 NIVEL II.	
		Ud. Panel direccional reflexivo de 80 x 40 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	
		Mano de obra	0,97
		Maquinaria	3,13
		Resto de obra y materiales	147,35
		Suma la partida	151,46
		Costes indirectos 6%	9,09
		TOTAL PARTIDA	160,55
06.03	Ud.	SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II	
		Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	
		Mano de obra	0,97
		Maquinaria	3,13
		Resto de obra y materiales	149,59
		Suma la partida	153,70
		Costes indirectos 6%	9,22
		TOTAL PARTIDA	162,92
06.04	Ud.	SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II	
		Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	
		Mano de obra	3,48
		Maquinaria	6,69
		Resto de obra y materiales	150,74
		Suma la partida	160,91
		Costes indirectos 6%	9,65
		TOTAL PARTIDA	170,56
06.05	ML.	BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE	
		m. de barrera de seguridad metálica con marcado CE, nivel de contención N2 según norma, anchura de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, hincada en el terreno, i/abatimiento de terminales, p.p. curvas, poste, captafaros H.I. y separador, tornillería, fijaciones, alineada, totalmente terminada. En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo. Completamente instalada.	

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Mano de obra	4,60
		Maquinaria.....	6,43
		Resto de obra y materiales	36,72
		Suma la partida	47,75
		Costes indirectos 6%	2,87
		TOTAL PARTIDA	50,62
06.06	Ud	DESPLAZAMIENTO MAQUINA PINTABANDAS	
		Ud de transporte de maquina Pintabandas a Obra, con una dstancia media de transporte de 30 Km. La unidad de desplazamiento incluye el transporte a Obra desde Nave de Proveedor hasta obra, la descarga en obra en la obra, la carga en camion y regreso de máquina a almacen de proveedor.	
		Maquinaria.....	333,12
		Suma la partida	333,12
		Costes indirectos 6%	19,99
		TOTAL PARTIDA	353,11
06.07	MI.	MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.	
		MI. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	
		Mano de obra	0,11
		Maquinaria.....	0,37
		Resto de obra y materiales	0,14
		Suma la partida	0,61
		Costes indirectos 6%	0,04
		TOTAL PARTIDA	0,65

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07		SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	
07.01	Ud	PART. PROP. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 clase RA2	
		Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., clase RA2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, base de caucho o equivalente y, en caso necesario, anclaje, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.	
		Mano de obra	0,97
		Maquinaria.....	1,38
		Resto de obra y materiales	43,01
		Suma la partida	45,37
		Costes indirectos 6%	2,72
		TOTAL PARTIDA	48,09
07.02	Ud	PART. PROP. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 clase RA2	
		Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, base de caucho o equivalente y, en caso necesario, anclaje, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.	
		Mano de obra	0,97
		Maquinaria.....	1,38
		Resto de obra y materiales	40,86
		Suma la partida	43,22
		Costes indirectos 6%	2,59
		TOTAL PARTIDA	45,81
07.03	Ud	PART. PROP. CONO PVC NORMAL h=700mm	
		Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.	
		Mano de obra	0,56
		Resto de obra y materiales	4,29
		Suma la partida	4,85
		Costes indirectos 6%	0,29
		TOTAL PARTIDA	5,14
07.04	Mes	MANTENIMIENTO DE PAR DE SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA (no incluir)	
		Mantenimiento en obra de pareja de semáforos para regulación de trafico alternativo en zona de obras. Incluye el mantenimiento y vigilancia del correcto estado de los semáforos, incluso control de baterías, durante todo el tiempo de funcionamiento de los semáforos.	
		Mano de obra	210,00
		Resto de obra y materiales	4,20
		Suma la partida	214,20
		Costes indirectos 6%	12,85
		TOTAL PARTIDA	227,05

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07.05	Ud	MONTAJE Y DESMONTAJE DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA PARA CORTE DE CARRI Colocación de señalización y balizamiento de obras necesario para acotar zona de trabajos y materializar corte de carril según planos de proyecto. Esta unidad contempla la colocación, conservación, mantenimiento, reposición y retirada de todos los elementos necesarios.	
		Mano de obra	17,40
		Maquinaria	24,68
		Resto de obra y materiales	0,84
		Suma la partida	42,92
		Costes indirectos 6%	2,58
		TOTAL PARTIDA	45,50
07.06	MI	PART PROP BARRERA RÍGIDA NEW JERSEY, UNA CARA, PREFABRICADA PARA Defensa rígida prefabricada, tipo New Jersey, a una cara, con hormigón HA-350 IIIa, para protección de zona de obras, totalmente colocada. New Jersey amortizable en 10 obras. Incluye transporte, primera colocación en obra y retirada.	
		Mano de obra	5,22
		Maquinaria	7,40
		Resto de obra y materiales	7,90
		Suma la partida	20,52
		Costes indirectos 6%	1,23
		TOTAL PARTIDA	21,75
07.07	M2.	BORRADO MARCA VIAL LARGA DURACIÓN Borrado de marca vial reflexiva de larga duración, mediante granallado o fresadora, realmente borrada en marcas longitudinales, flechas, rótulos, pasos de cebra y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados, incluido limpieza del pavimento, barrido y retirada de escombros a gestor autorizado.	
		Mano de obra	2,45
		Maquinaria	6,30
		Resto de obra y materiales	0,18
		Suma la partida	8,93
		Costes indirectos 6%	0,54
		TOTAL PARTIDA	9,47
07.08	ud	PART. PROP. P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2 Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado.	
		Mano de obra	18,75
		Resto de obra y materiales	214,74
		Suma la partida	233,49
		Costes indirectos 6%	14,01
		TOTAL PARTIDA	247,50
07.09	Ud	PART. PROP. JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 programas y diferentes funciones para regular el tráfico alternativo en zona de obras. Sincronización por cuarzo (sin cables ni límite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías. Amortizable en 5 obras. Esta unidad contempla su primera colocación en obra, las recolocaciones necesarias durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma.	
		Mano de obra	14,00
		Resto de obra y materiales	845,90

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Suma la partida	859,90
		Costes indirectos 6%	51,59
		TOTAL PARTIDA	911,49
07.10	Ud	PART. PROP. PANEL DE DESVÍOS REFLEX 120x180 cm Señal rectangular de 120x180 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras	
		Mano de obra	37,00
		Resto de obra y materiales	135,32
		Suma la partida	172,32
		Costes indirectos 6%	10,34
		TOTAL PARTIDA	182,66
07.11	MI.	MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC. MI. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	
		Mano de obra	0,11
		Maquinaria	0,37
		Resto de obra y materiales	0,20
		Suma la partida	0,67
		Costes indirectos 6%	0,04
		TOTAL PARTIDA	0,71

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08		SEGURIDAD Y SALUD	
08.01		PROTECCIONES INDIVIDUALES	
08.01.01		PROTECCIÓN PARA LA CABEZA	
08.01.01.01	ud	Tapones antirruídos, Würth Tapones antirruídos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales	0,77
		Suma la partida	0,77
		Costes indirectos 6%	0,05
		TOTAL PARTIDA	0,82
08.01.01.02	ud	Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth o equivalente, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales	33,25
		Suma la partida	33,25
		Costes indirectos 6%	2,00
		TOTAL PARTIDA	35,25
08.01.01.03	ud	Mascarilla FFP3 autofiltrante, Würth Mascarilla FFP3 autofiltrante, protección contra partículas sólidas y líquidas de alta toxicidad, con marcado CE, Würth o equivalente	
		Resto de obra y materiales	20,32
		Suma la partida	20,32
		Costes indirectos 6%	1,22
		TOTAL PARTIDA	21,54
08.01.01.04	ud	Gafas de protección antivaho, Würth Gafas de protección antivaho, Würth o equivalente	
		Resto de obra y materiales	29,31
		Suma la partida	29,31
		Costes indirectos 6%	1,76
		TOTAL PARTIDA	31,07
08.01.02		PROTECCIÓN PARA LAS MANOS Y BRAZOS	
08.01.02.01		Guantes protección nitrilo azul, Würth Guantes protección nitrilo azul, Würth o equivalente. Certificados Riesgos Intermedios EPI Cat II SEGÚN EN 420:2003 Para el contacto con materiales gruesos y asperos, resistente al corte y el desgarre, buena resistencia química que repele los líquidos y el aceite.	
		Resto de obra y materiales	12,64
		Suma la partida	12,64
		Costes indirectos 6%	0,76
		TOTAL PARTIDA	13,40
08.01.02.02		Guantes antivibración, Würth Guantes antivibración, con marcado CE, Würth o equivalente	
		Resto de obra y materiales	32,35
		Suma la partida	32,35
		Costes indirectos 6%	1,94

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA	34,29
08.01.03		PROTECCIÓN PARA LAS PIERNAS Y PIÉS	
08.01.03.01	ud	Botas marrón S3, Würth Botas marrón S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales	84,83
		Suma la partida	84,83
		Costes indirectos 6%	5,09
		TOTAL PARTIDA	89,92
08.01.04		PROTECCIÓN PARA EL CUERPO	
08.01.04.01	ud	Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales	25,21
		Suma la partida	25,21
		Costes indirectos 6%	1,51
		TOTAL PARTIDA	26,72
08.01.04.02	ud	Cinturón encofrador con bolsa de cuero Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales	18,90
		Suma la partida	18,90
		Costes indirectos 6%	1,13
		TOTAL PARTIDA	20,03
08.01.04.03	ud	Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales	13,99
		Suma la partida	13,99
		Costes indirectos 6%	0,84
		TOTAL PARTIDA	14,83
08.01.04.04	ud	Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales	6,12
		Suma la partida	6,12
		Costes indirectos 6%	0,37
		TOTAL PARTIDA	6,49
08.01.04.05	ud.	Chaleco reflectante ud. Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales	5,99
		Suma la partida	5,99
		Costes indirectos 6%	0,36
		TOTAL PARTIDA	6,35
08.01.04.06	ud	Arnés anticaídas top 3, Würth Arnés anticaídas top 3, Würth o equivalente, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales	176,90
		Suma la partida	176,90
		Costes indirectos 6%	10,61
		TOTAL PARTIDA	187,51

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08.02		PROTECCIONES COLECTIVAS	
08.02.01	m.	Cuerda guía para izado de cargas. m. Cuerda de fibra para guiado en las tareas de izado de cargas, debe cumplir con la UNE-9554.	
		Mano de obra	0,70
		Resto de obra y materiales	2,35
		Suma la partida	3,05
		Costes indirectos 6%	0,18
		TOTAL PARTIDA	3,23
08.02.02	m	Malla Masnet naranja h=1,2 Malla Masnet naranja h=1,2, incluso barras corrugadas para anclaje colocada en obra.	
		Mano de obra	2,10
		Resto de obra y materiales	1,40
		Suma la partida	3,50
		Costes indirectos 6%	0,21
		TOTAL PARTIDA	3,71
08.02.03	ud	Línea de vida movil WLV-20, Würth Línea de vida movil WLV-20, Würth o equivalente	
		Resto de obra y materiales	419,52
		Suma la partida	419,52
		Costes indirectos 6%	25,17
		TOTAL PARTIDA	444,69
08.02.04	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.	
		Mano de obra	7,28
		Maquinaria	0,92
		Resto de obra y materiales	37,41
		Suma la partida	45,61
		Costes indirectos 6%	2,74
		TOTAL PARTIDA	48,35
08.02.05	m	Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes i/soporte Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.	
		Mano de obra	1,40
		Resto de obra y materiales	3,52
		Suma la partida	4,92
		Costes indirectos 6%	0,30
		TOTAL PARTIDA	5,22
08.03		INSTALACIONES PROVISIONALES	
08.03.01	ud	Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	
		Resto de obra y materiales	49,88
		Suma la partida	49,88
		Costes indirectos 6%	2,99
		TOTAL PARTIDA	52,87

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08.03.02	ud	Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	
		Mano de obra	28,00
		Resto de obra y materiales	152,35
		Suma la partida	180,35
		Costes indirectos 6%	10,82
		TOTAL PARTIDA	191,17
08.03.03	ud	Alquiler, caseta tipo vestuario o comedor, 6,0 x 2,4 x 2,4 m. Alquiler de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejillas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.	
		Resto de obra y materiales	72,00
		Suma la partida	72,00
		Costes indirectos 6%	4,32
		TOTAL PARTIDA	76,32
08.03.04	ud	Alquiler, caseta tipo sanitaria, 4,0 x 2,4 x 2,4 m. Alquiler caseta prefabricada sanitaria de 4,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, 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, 1 ud de ventana de hojas correderas de aluminio con rejillas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso plato de ducha, inodoro, calentador eléctrico y lavabo, instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	
		Resto de obra y materiales	73,00
		Suma la partida	73,00
		Costes indirectos 6%	4,38
		TOTAL PARTIDA	77,38
08.03.05	ud	Extintor portátil de polvo polivalente, 6 kg, fuegos ABC Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.	
		Mano de obra	2,80
		Resto de obra y materiales	35,99
		Suma la partida	38,79
		Costes indirectos 6%	2,33
		TOTAL PARTIDA	41,12

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08.04		MANO DE OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD	
08.04.01	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.	
		Mano de obra	29,00
		Suma la partida	29,00
		Costes indirectos 6%	1,74
		TOTAL PARTIDA	30,74
08.04.02	h	Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.	
		Mano de obra	14,00
		Suma la partida	14,00
		Costes indirectos 6%	0,84
		TOTAL PARTIDA	14,84

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09		GESTION DE RESIDUOS	
09.01	tn	RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Maquinaria.....	8,00
		Resto de obra y materiales	18,00
		Suma la partida	26,00
		Costes indirectos 6%	1,56
		TOTAL PARTIDA	27,56
09.02	tn	RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Resto de obra y materiales	17,00
		Suma la partida	17,00
		Costes indirectos 6%	1,02
		TOTAL PARTIDA	18,02
09.03	tn	RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Resto de obra y materiales	2,36
		Suma la partida	2,36
		Costes indirectos 6%	0,14
		TOTAL PARTIDA	2,50
09.04	tn	RESIDUOS DE ASFALTO (demolición) Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos, procedentes de demolición de firmes y que no contengan macadam asfálticos, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Resto de obra y materiales	12,01
		Suma la partida	12,01
		Costes indirectos 6%	0,72
		TOTAL PARTIDA	12,73
09.05	tn	RESIDUOS DE HORMIGÓN Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Resto de obra y materiales	2,36
		Suma la partida	2,36
		Costes indirectos 6%	0,14
		TOTAL PARTIDA	2,50

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.06	tn	RESIDUOS METALICOS Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Resto de obra y materiales	1,00
		Suma la partida	1,00
		Costes indirectos 6%	0,06
		TOTAL PARTIDA	1,06
09.07	tn	RESIDUOS DE MADERA Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Resto de obra y materiales	35,00
		Suma la partida	35,00
		Costes indirectos 6%	2,10
		TOTAL PARTIDA	37,10
09.08	tn	RESIDUOS DE PAPEL Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Maquinaria.....	7,00
		Resto de obra y materiales	30,00
		Suma la partida	37,00
		Costes indirectos 6%	2,22
		TOTAL PARTIDA	39,22
09.09	tn	RESIDUOS DE PLÁSTICO Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Maquinaria.....	7,00
		Resto de obra y materiales	100,00
		Suma la partida	107,00
		Costes indirectos 6%	6,42
		TOTAL PARTIDA	113,42
09.10	tn	RESIDUOS DE VIDRIO Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Maquinaria.....	7,00
		Resto de obra y materiales	100,00
		Suma la partida	107,00
		Costes indirectos 6%	6,42
		TOTAL PARTIDA	113,42
09.11	tn	RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Resto de obra y materiales	12,01
		Suma la partida	12,01
		Costes indirectos 6%	0,72

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA	12,73
09.12	m³	Clasificación en obra de residuos de la construcción Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según Real Decreto 105/2008, con medios manuales.	
		Mano de obra	0,67
		Suma la partida	0,67
		Costes indirectos 6%	0,04
		TOTAL PARTIDA	0,71

En Las Palmas de Gran Canaria a marzo de 2020

VºBº del Jefe de Servicio

Directora del Proyecto

Ingeniero Autor

D. Francisco Rodríguez

Dª. Cristina Díaz Muñoz

D. Julio Rodríguez Márquez

Batllo de la Nuez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Ingeniera Técnica de Obras Públicas

Ingeniero de Caminos Canales y Puertos



4.3. PRESUPUESTO

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**



4.3.1. PRESUPUESTO DE
EJECUCION MATERIAL

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**

PRESUPUESTO

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	ACTUACIONES PREVIAS			
01.01	M3. DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC. Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de mampostería en muros fuertemente trabada con morteros de cemento, i/retirada de escombros a gestor de residuos autorizado, totalmente terminado.	84,00	14,67	1.232,28
01.02	M3 DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN med. mecánicos Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de hormigón en muros, losas, etc, i/retirada de escombros a gestor de residuos autorizado, totalmente terminado.	1,01	16,11	16,27
01.03	MI. DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE MI. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado.	82,60	8,59	709,53
01.04	M3 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.	19,00	31,73	602,87
01.05	M2 CORTE DE BORDE DE CALZADA Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado.	19,00	80,06	1.521,14
01.06	Ud. RETIRADA DE HITOS HECTOMÉTRICOS I/TRANSPORTE Ud. Retirada de señal vertical en carretera, demolición de cimentación y desmontaje completo, incluido el transporte a gestor autorizado de residuos o lugar de empleo designado por el Servicio del Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.	3,00	2,72	8,16
01.07	M2 ACOND. Y LIMPIEZA DE CUNETAS Y MÁRGENES M2. Acondicionamiento y limpieza de cunetas, sean revestidas de hormigón o de tierra, y de los márgenes de la carretera incluso de hierba y retirada de basuras, escombros y demás productos resultantes a gestor de residuos autorizado, totalmente terminado.	200,00	1,97	394,00
01.08	Ud Tala de árbol H<3 Tala de árbol de menos de 3 metros de altura, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.	1,00	201,64	201,64
TOTAL 01 ACTUACIONES PREVIAS.....				4.685,89

PRESUPUESTO

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
02.01	M2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado.	443,00	0,59	261,37
02.02	M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.	278,72	16,93	4.718,73
02.03	M3 RELLENO TRASDÓS DE MUROS DE S. SELECCIONADO M3 de relleno de trasdós de muros de contención con suelo seleccionado procedente de préstamos, compactados por capas de espesor adecuado, al 95% del proctor normal, incluso riego.	92,20	10,07	928,45
02.04	M3 RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE M3 de relleno seleccionado con material filtrante , compactado, completamente terminado.	179,90	11,34	2.040,07
02.05	M3 RELLENO INTRASDÓS DE MUROS M3 de relleno de intrasdós de muros de contención con material procedente de la excavación o de préstamos, compactados por capas de espesor adecuado, al 95% del proctor normal, incluso riego.	19,70	9,85	194,05
02.06	M2. NIVELACIÓN Y RASANTEO DE CAMINO Nivelación y rasanteo de camino existente por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado, y/o aporte de material si fuese necesario.	60,00	0,59	35,40
02.07	M3. RELLENO LOCALIZADO SUELO SELECCIONADO M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación, refino de taludes.	180,00	6,19	1.114,20
TOTAL 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....				9.292,27

PRESUPUESTO

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	MUROS			
03.01	M3. HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa M3. M3 de hormigón en masa HM-12'5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.	12,10	91,13	1.102,67
03.02	M2 ENCOFRADO DE CIMIENTOS M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	131,50	10,70	1.407,05
03.03	M3. HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/IIa M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.	91,26	103,87	9.479,18
03.04	M3. MAMPOSTERÍA A CARA VISTA M3. de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE y mecinales de PVC D=50 mm cada 2 m, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.	289,45	125,60	36.354,92
03.05	MI TUBO DREN PVC 150mm Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertical, conectado a arqueta o exterior de muro, y comprobada su pendiente, nivelado, anclado, protegido, completamente terminado e instalado.	65,00	11,33	736,45
03.06	M2 IMP. Y DREN. TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE M2. Impermeabilización y drenaje de trasdós a base de imprimación del soporte con emulsión asfáltica, a razón de 0'3 kg/m2; colocación de geocompuesto de drenaje tipo INTERDRAIN GM 412 (INTERMAS) o similar con una resistencia al aplastamiento y una capacidad drenante (ISO 12958) de 1,26 l/m*s a 20 kPa (i=1) y de 0,83 l/m*s a 200 kPa (i=1) formado por la unión de una georred drenante, un geotextil de PP no tejido termofijado a una cara y una membrana impermeable en la otra, lo que añade la función impermeabilizante a las de filtrar, drenar, separar y proteger.un geotextil, sobre superficie vertical o casi vertical regularizada. Se incluye la ejecución de los solapes entre rollos, las fijaciones y otros elementos necesarios para su correcta puesta en obra.	215,00	5,97	1.283,55
03.07	M2 ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	1,00	14,37	14,37
	TOTAL 03 MUROS			50.378,19

PRESUPUESTO

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	FIRMES Y PAVIMENTOS			
04.01	M3 HORMIGÓN DE FIRMES HF-3.5 M3 de hormigón de firme HF-3.5, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.	52,44	116,38	6.102,97
	TOTAL 04 FIRMES Y PAVIMENTOS			6.102,97

PRESUPUESTO

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	DRENAJE			
05.01	MI. REVESTIMIENTO CUNETAS TRIANGULAR MI. Revestimiento de cuneta triangular de taludes , según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc.), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejillas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.	30,00	38,35	1.150,50
05.02	MI. TUBO PVC CORRUG. D. interior 800MM // CAMA ARENA MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 800 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.	3,65	111,36	406,46
05.03	M3. HORM. HM-20/P/40 EN PROTECC. CANALIZACIONES M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/I en protección de canalizaciones, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.	1,82	111,73	203,35
05.04	MI. REFINO CUNETAS TRIANGULAR ML. Refino de cuneta de tierra de taludes, según plano de detalles, por medios manuales o mecánicos, incluso transporte de productos resultantes a gestor de residuos autorizado o lugar de empleo.	30,00	4,06	121,80
05.05	m2 SANEAMIENTO MANUAL m2. de saneo manual del talud para preparacaión y acondicionamiento del talud para posteriormente instalar el sistema de protección de taludes, incluyendo la retirada de material a gestor de residuos autorizado. Incluso saneo de bloques inestables en laderas.	96,00	8,42	808,32
05.06	M3 ESCOLLERA HORMIGONADA M3 de escollera hormigonada mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada áreas de protección de taludes, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente nivelado, saneo y preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas de la escollera deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminada.	5,40	122,07	659,18
05.07	Ud. EMBOQUILLADO Y ALETAS TUBO DRENAJE Dint 800 MM. Ud. Boquilla con aletas en obra pequeña de paso, caño de 0,80 m. de diámetro interior, totalmente ejecutada según plano de detalle.	1,00	344,73	344,73
TOTAL 05 DRENAJE.....				3.694,34

PRESUPUESTO

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	SEÑALIZACION,BALIZAMIENTO Y DEFENSAS			
06.01	Ud. HITO DE ARISTA Ud. Hito de arista según modelo Europeo, de longitud 1.550 a 1.850 mm., con sección en forma de "U-V" y franja en PVC de color negro de 250 mm; con rectángulos reflexivos en dos caras, según detalle de planos y modelo aceptado por la D.F., y base de PVC para su anclaje en dado de hormigón, incluso replanteo aprobado por la D.F., excavaciones precisas, preparación del terreno, hormigonado de las bases con HM-20/P/20/I y posterior pintado o aplicación de árido en la zona sobre la base.	3,00	26,18	78,54
06.02	Ud. PANEL DIRECCIONAL REFLEXIVO 80x40 NIVEL II. Ud. Panel direccional reflexivo de 80 x 40 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	27,00	160,55	4.334,85
06.03	Ud. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	6,00	162,92	977,52
06.04	Ud. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	2,00	170,56	341,12
06.05	ML. BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE m. de barrera de seguridad metálica con marcado CE, nivel de contención N2 según norma, anchura de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, hincada en el terreno, i/abatimiento de terminales, p.p. curvas, poste, captafaros H.I. y separador, tornillería, fijaciones, alineada, totalmente terminada. En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo. Completamente instalada.	82,60	50,62	4.181,21
06.06	Ud DESPLAZAMIENTO MAQUINA PINTABANDAS Ud de transporte de maquina Pintabandas a Obra, con una distancia media de transporte de 30 Km. La unidad de desplazamiento incluye el transporte a Obra desde Nave de Proveedor hasta obra, la descarga en obra en la obra, la carga en camion y regreso de máquina a almacen de proveedor.	1,00	353,11	353,11
06.07	MI. MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC. MI. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	242,12	0,65	157,38
TOTAL 06 SEÑALIZACION,BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....				10.423,73

PRESUPUESTO

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS			
07.01	Ud PART. PROP. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 clase RA2 Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., clase RA2, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, base de caucho o equivalente y, en caso necesario, anclaje, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.	6,00	48,09	288,54
07.02	Ud PART. PROP. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 clase RA2 Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, base de caucho o equivalente y, en caso necesario, anclaje, totalmente colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.	6,00	45,81	274,86
07.03	Ud PART. PROP. CONO PVC NORMAL h=700mm Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras.	35,00	5,14	179,90
07.04	Mes MANTENIMIENTO DE PAR DE SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA (no incluir) Mantenimiento en obra de pareja de semáforos para regulación de tráfico alternativo en zona de obras. Incluye el mantenimiento y vigilancia del correcto estado de los semáforos, incluso control de baterías, durante todo el tiempo de funcionamiento de los semáforos.	1,00	227,05	227,05
07.05	Ud MONTAJE Y DESMONTAJE DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA PARA CORTE DE CARRI Colocación de señalización y balizamiento de obras necesario para acotar zona de trabajos y materializar corte de carril según planos de proyecto. Esta unidad contempla la colocación, conservación, mantenimiento, reposición y retirada de todos los elementos necesarios.	1,00	45,50	45,50
07.06	MI PART PROP BARRERA RÍGIDA NEW JERSEY, UNA CARA, PREFABRICADA PARA Defensa rígida prefabricada, tipo New Jersey, a una cara, con hormigón HA-350 IIIa, para protección de zona de obras, totalmente colocada. New Jersey amortizable en 10 obras. Incluye transporte, primera colocación en obra y retirada.	70,00	21,75	1.522,50
07.07	M2. BORRADO MARCA VIAL LARGA DURACIÓN Borrado de marca vial reflexiva de larga duración, mediante granallado o fresadora, realmente borrada en marcas longitudinales, flechas, rótulos, pasos de cebra y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados, incluido limpieza del pavimento, barrido y retirada de escombros a gestor autorizado.	28,50	9,47	269,90
07.08	ud PART. PROP. P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2 Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado.	3,00	247,50	742,50

PRESUPUESTO

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.09	Ud PART. PROP. JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 programas y diferentes funciones para regular el tráfico alternativo en zona de obras. Sincronización por cuarzo (sin cables ni límite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías. Amortizable en 5 obras. Esta unidad contempla su primera colocación en obra, las re-colocaciones necesarias durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma.	1,00	911,49	911,49
07.10	Ud PART. PROP. PANEL DE DESVÍOS REFLEX 120x180 cm Señal rectangular de 120x180 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento, reposición de las actuaciones durante todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la misma. Amortizable en 5 obras	4,00	182,66	730,64
07.11	MI. MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC. MI. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	400,00	0,71	284,00
TOTAL 07 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS				5.476,88

PRESUPUESTO

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	SEGURIDAD Y SALUD			
08.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES			
08.01.01	PROTECCIÓN PARA LA CABEZA			
08.01.01.01	ud Tapones antirruidos , Würth Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.	14,00	0,82	11,48
08.01.01.02	ud Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth o equivalente, con marcado CE.	7,00	35,25	246,75
08.01.01.03	ud Mascarilla FFP3 autofiltrante, Würth Mascarilla FFP3 autofiltrante, protección contra partículas sólidas y líquidas de alta toxicidad, con marcado CE, Würth o equivalente	7,00	21,54	150,78
08.01.01.04	ud Gafas de protección antivaho, Würth Gafas de protección antivaho, Würth o equivalente	7,00	31,07	217,49
TOTAL 08.01.01.....				626,50
08.01.02	PROTECCIÓN PARA LAS MANOS Y BRAZOS			
08.01.02.01	Guantes protección nitrilo azul, Würth Guantes protección nitrilo azul, Würth o equivalente. Certificados Riesgos Intermedios EPI Cat II SEGÚN EN 420:2003 Para el contacto con materiales gruesos y asperos, resistente al corte y el desgarre, buena resistencia química que repele los líquidos y el aceite.	7,00	13,40	93,80
08.01.02.02	Guantes antivibración, Würth Guantes antivibración, con marcado CE, Würth o equivalente	4,00	34,29	137,16
TOTAL 08.01.02.....				230,96
08.01.03	PROTECCIÓN PARA LAS PIERNAS Y PIÉS			
08.01.03.01	ud Botas marrón S3, Würth Botas marrón S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.	7,00	89,92	629,44
TOTAL 08.01.03.....				629,44
08.01.04	PROTECCIÓN PARA EL CUERPO			
08.01.04.01	ud Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	4,00	26,72	106,88
08.01.04.02	ud Cinturón encofrador con bolsa de cuero Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.	4,00	20,03	80,12
08.01.04.03	ud Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	7,00	14,83	103,81
08.01.04.04	ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	5,00	6,49	32,45

PRESUPUESTO

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.01.04.05	ud. Chaleco reflectante ud. Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	7,00	6,35	44,45
08.01.04.06	ud Arnés anticaídas top 3, Würth Arnés anticaídas top 3, Würth o equivalente, con marcado CE.	4,00	187,51	750,04
TOTAL 08.01.04.....				1.117,75
TOTAL 08.01.....				2.604,65
08.02	PROTECCIONES COLECTIVAS			
08.02.01	m. Cuerda guía para izado de cargas. m. Cuerda de fibra para guiado en las tareas de izado de cargas, debe cumplir con la UNE-9554.	60,00	3,23	193,80
08.02.02	m Malla Masnet naranja h=1,2 Malla Masnet naranja h=1,2, incluso barras corrugadas para anclaje colocada en obra.	85,00	3,71	315,35
08.02.03	ud Línea de vida movil WLV-20, Würth Línea de vida movil WLV-20, Würth o equivalente	2,00	444,69	889,38
08.02.04	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.	2,00	48,35	96,70
08.02.05	m Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes i/soporte Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.	35,00	5,22	182,70
TOTAL 08.02.....				1.677,93
08.03	INSTALACIONES PROVISIONALES			
08.03.01	ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	2,00	52,87	105,74
08.03.02	ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	4,00	191,17	764,68
08.03.03	ud Alquiler, caseta tipo vestuario o comedor, 6,0 x 2,4 x 2,4 m. Alquiler de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 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, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.	4,00	76,32	305,28

PRESUPUESTO

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.03.04	ud Alquiler, caseta tipo sanitaria, 4,0 x 2,4 x 2,4 m. Alquiler caseta prefabricada sanitaria de 4,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, 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, 1 ud de ventana de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso plato de ducha, inodoro, calentador eléctrico y lavabo, instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	4,00	77,38	309,52
08.03.05	ud Extintor portátil de polvo polivalente, 6 kg, fuegos ABC Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.	2,00	41,12	82,24
TOTAL 08.03.....				1.567,46
08.04	MANO DE OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD			
08.04.01	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.	32,00	30,74	983,68
08.04.02	h Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.	32,00	14,84	474,88
TOTAL 08.04.....				1.458,56
TOTAL 08 SEGURIDAD Y SALUD.....				7.308,60

PRESUPUESTO

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09	GESTION DE RESIDUOS			
09.01	tn RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	4,00	27,56	110,24
09.02	tn RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	398,70	18,02	7.184,57
09.03	tn RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	418,08	2,50	1.045,20
09.04	tn RESIDUOS DE ASFALTO (demolición) Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos, procedentes de demolición de firmes y que no contengan macadam asfálticos, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	45,60	12,73	580,49
09.05	tn RESIDUOS DE HORMIGÓN Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	38,75	2,50	96,88
09.06	tn RESIDUOS METALICOS Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	1,79	1,06	1,90
09.07	tn RESIDUOS DE MADERA Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0,30	37,10	11,13
09.08	tn RESIDUOS DE PAPEL Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0,10	39,22	3,92
09.09	tn RESIDUOS DE PLÁSTICO Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0,50	113,42	56,71

PRESUPUESTO

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.10	tn RESIDUOS DE VIDRIO Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0,05	113,42	5,67
09.11	tn RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	151,20	12,73	1.924,78
09.12	m ³ Clasificación en obra de residuos de la construcción Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según Real Decreto 105/2008, con medios manuales.	623,82	0,71	442,91
TOTAL 09 GESTION DE RESIDUOS				11.464,40
TOTAL.....				108.827,27



4.3.2. PRESUPUESTO DE
EJECUCION POR CONTRATA

**PROYECTO DE MURO DE CONTENCIÓN
EN LA GC-604, PK 1+470 M.I.
(T.M. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Proyecto Muro de contención GC-604, P.K. 1+470 MI

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	ACTUACIONES PREVIAS.....	4.685,89	4,31
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	9.292,27	8,54
03	MUROS.....	50.378,19	46,29
04	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	6.102,97	5,61
05	DRENAJE.....	3.694,34	3,39
06	SEÑALIZACION,BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....	10.423,73	9,58
07	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.....	5.476,88	5,03
08	SEGURIDAD Y SALUD.....	7.308,60	6,72
09	GESTION DE RESIDUOS.....	11.464,40	10,53
		PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	108.827,27
		13,00 % Gastos generales.....	14.147,55
		6,00 % Beneficio industrial.....	6.529,64
		Suma.....	20.677,19
		PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IGIC	129.504,46
		7% IGIC.....	9.065,31
		PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	138.569,77

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO MIL QUINIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

En Las Palmas de Gran Canaria a marzo de 2020

VºBº del Jefe de Servicio**Directora del Proyecto****Ingeniero Autor**

D. Francisco Rodríguez

Dª. Cristina Díaz Muñoz

D. Julio Rodríguez Márquez

Batllori de la Nuez

Ingeniero de Caminos, Canales y
Puertos

Ingeniera Técnica de Obras Públicas

Ingeniero de Caminos Canales y
Puertos