



**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**

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

**PRESUPUESTO DE LA OBRA  
169.572,49 €**

**REF. O.T:  
19-031**

EL INGENIERO AUTOR

EMPRESA CONSULTORA

**JULIO RODRÍGUEZ MÁRQUEZ**  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTO



ABRIL 2021





**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**

EMPRESA CONSULTORA







**DOCUMENTO Nº 1.  
MEMORIA Y ANEJOS**

**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**

**DOCUMENTO Nº 1.  
MEMORIA Y ANEJOS**

EMPRESA CONSULTORA







## 1.1 MEMORIA

**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**



## MEMORIA

### ÍNDICE

<b>1 ANTECEDENTES.....</b>	<b>2</b>	<b>18 PERIODO DE GARANTÍA.....</b>	<b>9</b>
<b>2 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO .....</b>	<b>2</b>	<b>19 PLAN DE OCUPACIÓN DE LA VÍA Y SEÑALIZACION DE OBRAS .....</b>	<b>9</b>
<b>3 OBJETO DEL PROYECTO .....</b>	<b>3</b>	19.1 OCUPACIÓN DE LA VÍA.....	9
<b>4 ESTADO ACTUAL .....</b>	<b>3</b>	19.2 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS .....	9
<b>5 REPORTAJE FOTOGRAFICO .....</b>	<b>3</b>	<b>20 DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL.....</b>	<b>10</b>
<b>6 CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFÍA.....</b>	<b>3</b>	<b>21 DISPONIBILIDAD DE TERRENOS .....</b>	<b>10</b>
6.1 CARTOGRAFIA.....	3	<b>22 FIRMA Y VISADO DEL PROYECTO POR COLEGIO OFICIAL.....</b>	<b>10</b>
6.2 TOPOGRAFÍA .....	3	<b>23 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.....</b>	<b>10</b>
<b>7 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA .....</b>	<b>4</b>	<b>24 OBRA COMPLETA .....</b>	<b>11</b>
<b>8 ACCIONES SÍSMICAS.....</b>	<b>4</b>	<b>25 CRITERIOS DE EXIGENCIA TÉCNICA Y PROFESIONAL EN LOS CONTRATOS DE OBRAS</b>	<b>11</b>
<b>9 PLANEAMIENTO .....</b>	<b>4</b>	11	
9.1 PLANEAMIENTO TERRITORIAL .....	5	<b>26 FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS .....</b>	<b>12</b>
9.2 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO .....	5	<b>27 PRESUPUESTO.....</b>	<b>12</b>
<b>10 RELACIÓN DE LAS OBRAS CON LA RED DE CARRETERAS .....</b>	<b>6</b>	<b>28 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....</b>	<b>12</b>
<b>11 DATOS DE TRÁFICO.....</b>	<b>7</b>		
<b>12 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA .....</b>	<b>7</b>		
<b>13 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>8</b>		
13.1 ACTUACIONES PREVIAS .....	8		
13.2 MUROS .....	8		
13.3 REPOSICIÓN DE SERVICIOS.....	8		
13.4 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS .....	8		
13.5 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS.....	8		
<b>14 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>8</b>		
<b>15 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>	<b>9</b>		
<b>16 PLAN DE OBRAS .....</b>	<b>9</b>		
16.1 DURACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	9		
<b>17 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....</b>	<b>9</b>		



## 1 ANTECEDENTES

La carretera GC-321 pertenece a la Red Insular, cuyo titular y gestor es el Cabildo de Gran Canaria. En dicha vía, en el PK 0+070 M.I., se observa que se producen desprendimientos del talud, provocando caída de piedras a la vía.

A finales de diciembre de 2017, el Cabildo de Gran Canaria adjudica a Gestión Integral de Proyectos e Inversiones en Canarias S.L. (GIPIC) la redacción de 8 proyectos constructivos, entre los que se encuentra la redacción del “*Proyecto de solución al problema de desprendimiento en el talud de la GC-321 P.K. 0+070, T.M. Santa Brígida*”.

El 13 de mayo de 2018 se hace entrega del proyecto, proponiendo como solución recrecer el muro existente hasta los 2,50 m. de altura que sirviera de contención al material que se desprendiera posteriormente y sobre el mismo colocar un cerramiento de malla de acero galvanizado de simple torsión.

A finales de mayo de 2019 y tras visita de la Dirección de Proyecto a la zona del proyecto, se recibe anotaciones modificando la solución del proyecto entregado un año antes (Ver Ilustración 1).

En base a las mismas se modifica el muro de mampostería que será el que evite que llegue el material caído a la carretera, y como medida adicional se coloca en su coronación una malla de triple torsión de 1,5m. de altura.

El 18 de octubre de 2019 se hace entrega en CD de los ocho proyectos, recogiendo todas las observaciones de la Dirección de Proyecto, en él la sección solución del proyecto es recrecer el muro hasta las 3,00 m. y sobre el mismo colocar una pantalla estática. El 14 de julio de 2020 se reenvían los ocho proyectos a la Dirección de Proyecto.

El 7 de abril de 2021 GIPIC recibe mediante correo electrónico observaciones al proyecto entregado en su segunda versión en octubre de 2019, en base a las mismas se redacta el presente proyecto, que recoge las modificaciones de las erratas contempladas.

Por indicaciones de la Dirección de Proyecto y de acuerdo con los acontecimientos ocurridos en el talud objeto de este proyecto, se incluye una pantalla estática formada por malla de triple torsión y polímero anclada al terreno.

1

### NOTAS DIRECCIÓN DE PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD DE LA GC-321 PK 0+070 M.I. (T.M. DE SANTA BRÍGIDA).

A la vista del estado actual de la zona, se toman las siguientes decisiones:

- Actualmente el talud cuenta en su pie con un muro de mampostería de 1.50 metros de altura y una pantalla estática en coronación. Esta actuación se considera insuficiente.
- Dadas las características del terreno, terreno apicónado, se considera inviable llevar a cabo una medida de estabilización de talud, por lo que se decide plantear lo siguiente:
  - o Demolición del muro actual de mampostería y posterior reconstrucción de un muro de mampostería de 3 metros de altura con una pantalla estática anclada en cabecera en toda la longitud.
  - o Tala y desbroce de los 5 eucaliptos existentes.
  - o Saneamiento completo del talud.
- Entre la farola 3 y 4 existe una cueva con una tubería de hormigón que cruza la calzada → para no cubrirla hacer este tramo de muro de altura variable linealmente de 3 a 0.80 metros aproximadamente.
- Hay una red de AP sobre el muro actual que hay que sustituir (incluir red de AP + arquetas). Analizar solución → báculos nuevos desde la rasante de la carretera embebidos en el alzado del muro → **ver si es necesario ponerle protección al báculo (bionda).**

**SOLUCIÓN: muro mampostería 3 m + pantalla estática + red AP con arquetas + eliminación de eucaliptos.**



- En principio, no se requieren expropiaciones.

Ilustración 1 Bases de partida.

## 2 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La zona de actuación se encuentra en el término municipal de Santa Brígida, en el P.K. 0+070 de la carretera GC-321, margen izquierdo.





Ilustración 2: Localización de la zona de actuación. Elaboración propia sobre imagen de IDE Canarias

### 3 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.

### 4 ESTADO ACTUAL

La carretera GC-321 forma parte de la red insular de carreteras, y dentro de la jerarquía de la misma pertenece a la red local. La GC-321 une el núcleo de población de La Calzada con Santa Brígida y con la Urbanización Los Lentiscos. Los elementos singulares de la zona de actuación son los siguientes:

- Según avance kilométrico, se observa muro de mampostería en el margen izquierdo.
- Red de alumbrado público en el margen izquierdo, tras el muro existente.

- Hacia el final del tramo, tubería de hormigón que cruza la calzada.

Se observa en la zona de actuación que el muro existente, de 1,50 m de altura, es insuficiente para contener los desprendimientos que se producen

### 5 REPORTAJE FOTOGRAFICO

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

### 6 CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFÍA

A continuación, se describen los elementos cartográficos empleados en la redacción de este proyecto y la topografía del ámbito de actuación.

#### 6.1 CARTOGRAFIA

Para el presente proyecto se ha utilizado la cartografía disponible a escala 1/5000 de GRAFCAN.

#### 6.2 TOPOGRAFÍA

En cuanto a la topografía, el tramo de la GC-321 donde se recogen las actuaciones del presente proyecto, presenta una altitud media de 350 m. y una pendiente media de, aproximadamente, el 0%. Asimismo, el ámbito de actuación no presenta ningún accidente topográfico representativo.

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

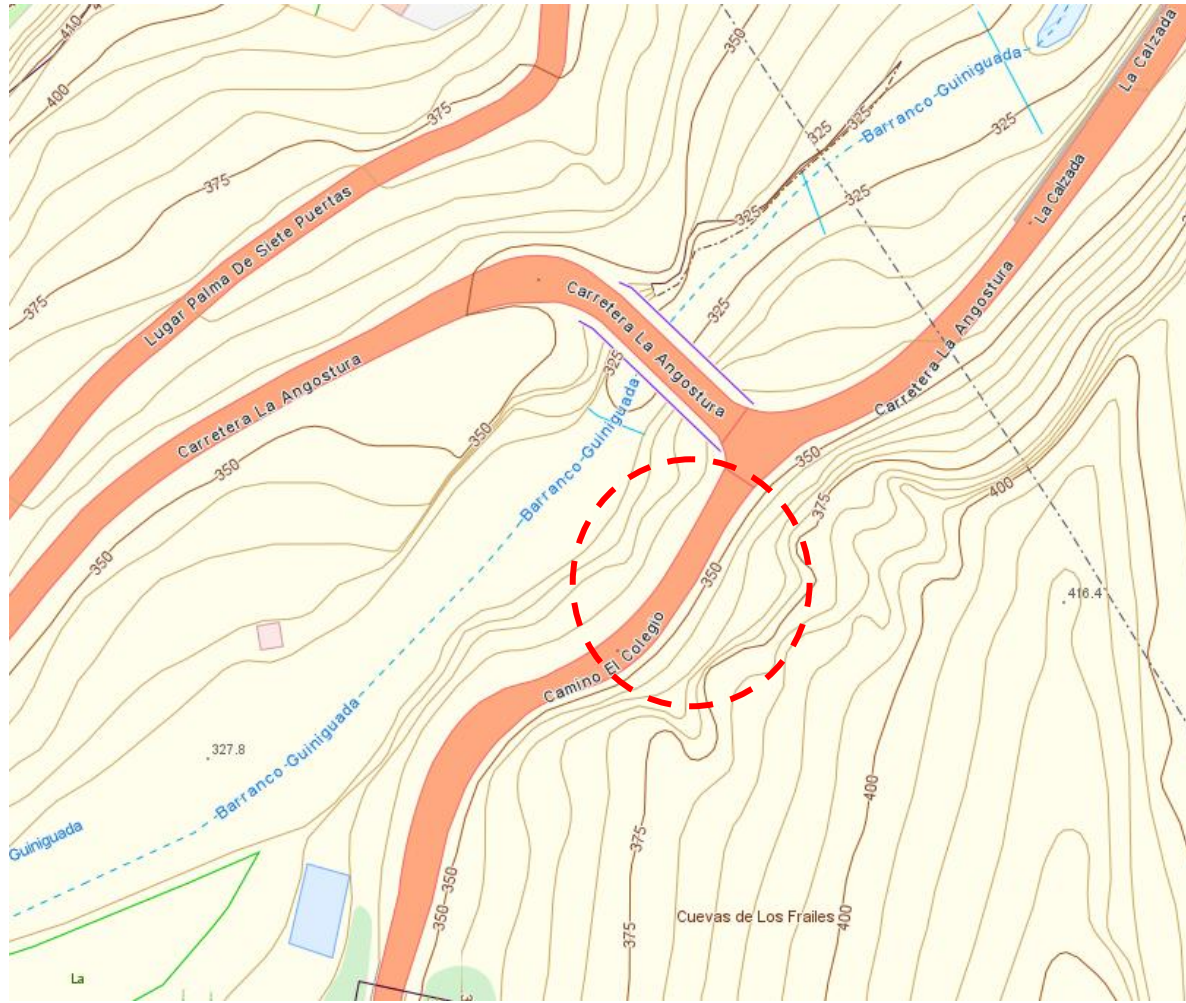


Ilustración 3: Mapa topográfico integrado de la zona de estudio. Fuente: IDE Canarias

## 7 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

La geología y geotecnia de la zona de actuación es analizada con profundidad en su anejo correspondiente: *Anejo 1.2.2. Geología y geotecnia*.

Las principales conclusiones que se obtienen en dicho anejo son las siguientes:

- a) 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,  $\Phi: 35^\circ$
  - Ángulo de rozamiento tierras-muro,  $\delta_a: 23,33^\circ$
  - Ángulo de rozamiento tierras – zapata,  $\alpha_z: 35^\circ$
  - Tensión admisible del terreno,  $\sigma_{adm}: 2,00 \text{ kg/cm}^2$ .

- b) Los materiales encontrados en la zona de estudio corresponden con materiales piroclásticos colapsables no compactados.
- c) Dichos materiales pueden presentar los siguientes problemas:
  - Baja resistencia y elevada deformabilidad.
  - Colapsabilidad mecánica.
  - Asientos diferenciales.
  - Presencia de niveles orgánicos que pueden incrementar la cuantía y duración de los asentamientos.
  - Moderada expansividad.
- d) El terreno sobre el que se encuentra la zona de actuación, tienen la consideración de terrenos desfavorables (T3), según el Código Técnico de la Edificación.

## 8 ACCIONES SÍSMICAS

Según la norma sismorresistente NCSE-02, el presente proyecto se define como una obra de **importancia normal**.

Aplicando la norma NCSE-02 al caso particular que nos ocupa, tendremos:

– Aceleración básica / g	0,040
– Importancia	NORMAL
– Coeficiente de riesgo ( $\rho$ )	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

En el apartado 1.2. *Hipótesis consideradas*, del *Anejo 1.2.4. Muros* se puede comprobar las consideraciones adoptadas para la aplicación de dicha norma.

## 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 1.2.3. Planeamiento* del presente proyecto.



## 9.1 PLANEAMIENTO TERRITORIAL

El ámbito de actuación se encuentra dentro de la Zona A.1 de muy alto valor agrario, según el Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria.

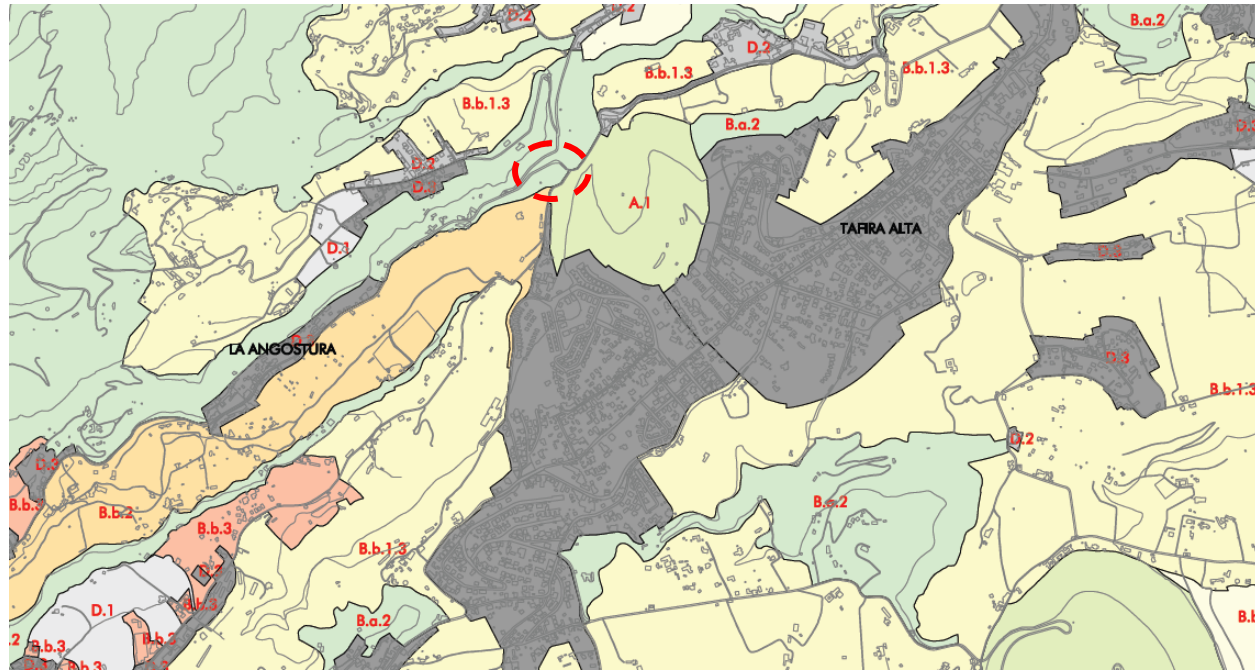


Ilustración 4: Imagen del Plano de Ordenación 1.4 Zonificación, Cuadrante 4, del Volumen V del PIO-GC. Marcada con círculo zona de actuación. Fuente: Elaboración propia a partir de plano del PIO-GC

Para materializar las actuaciones desarrolladas en el presente proyecto, se precisa de una pequeña ampliación de la plataforma de la vía para colocación de un muro que quedará situado dentro de la misma zona A.1.

Esta zona está integrada por áreas agrarias que por el valor agrológico del suelo, su productividad y situación territorial, en ocasiones tensionadas por procesos de crecimiento, se excluyen de los procesos de urbanización. En ellas se incluyen las principales áreas de producción agraria tradicional de las medianías.

Para esta Zona 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 A1 Uso INFRAESTRUCTURA Transporte Terrestre de Personas y Mercancías

ACTOS DE EJECUCIÓN	ALCANCE					INTENSIDAD			O REMISION A OBSERVACIONES	CONDICIONANTES				
										P REMISION A PLANEAMIENTO				
	1	2	3	4	5	1	2	3		RANGO	TITUL. PUBL.	INTERES GRAL.	DESIGN. TABLA	
ACCESOS AUXILIARES DE OBRAS			OP	OP	OP				Excepcionalmente, cuando no hubiese alternativa técnica de trazado más favorable y con la anchura mínima imprescindible					Plan Territorial Especial
CERRAMIENTOS			O	O	O				Los imprescindibles para la seguridad exigibles legalmente					
SEÑEROS														
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														
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 26.
VÍAS FERROVIARIAS			P	P	P									PTE Corredores Transporte Público con Infraestructura Propia y Modo Guiado
MARQUESINAS EN PARADAS DE GUAGUAS														
ÁREAS DE DESCANSO														
INTERCAMBIADORES DE TRANSPORTE														
ESTACIONES FERROVIARIAS														
COCHERAS														

Ilustración 5. Cuadro de regulación específica de usos de la Zona A.1 para uso infraestructura Transporte Terrestre de Personas y Mercancías. Fuente: PIO-GC

Como se observa, para el caso de Carreteras regionales e insulares, 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.**

## 9.2 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El Plan General de Ordenación Supletorio del término municipal de Santa Brígida fue aprobado por acuerdo de la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias el día 12 de marzo de 2019 y publicado en el BOP del día 8 de mayo de 2019.

Además, el ámbito de actuación del presente proyecto se sitúa dentro de los límites del Plan Especial del Paisaje Protegido de Pino Santo (C-23), aprobado mediante la resolución de 11 de septiembre de 2006.

Según dicho plan, el ámbito de actuación de este proyecto se encuentra dentro de la categoría de Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras superpuesto con la categoría de Suelo Rústico de Protección Cultural.

## 11 DATOS DE TRÁFICO

La estación de referencia considerada para los estudios de tráfico es la siguiente:

Estación	Carretera	P.K.	Tipo	Año	IMD	IMDp	% Pesados
475	GC-320	1+180	Cobertura	2013	5.118	323	6,31%
				2014	5.159	232	4,50%
				2015	4.918	175	3,56%

En la estación de referencia la variación del tráfico entre los años 2013 a 2015 supone un decrecimiento de 200 vehículos/día, lo que supone un -3,88%, respecto al dato arrojado por la estación para el año inicial del estudio. Con respecto a los vehículos pesados, la variación también es negativa con 2 vehículos pesados/día menos.

## 12 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Dados los condicionantes y el estado actual de la vía se observa la necesidad de actuar en el talud del margen izquierdo de la GC-321 en las inmediaciones del P.K. 0+070. Para resolver los problemas de desprendimiento se propone la ejecución de un muro de gravedad de mampostería hormigonada que sirva de contención del material que cae sobre la vía.

Debido a la existencia de una oquedad en el talud de la carretera por la que pasa una tubería que cruza la calzada, se disminuye la altura del tramo final del muro, evitando así impedir el acceso a dicha tubería.

Además, la transición de un tramo a otro se hará de forma lineal (sin escalones), a lo largo de 2,5 m, quedando el paramento exterior del muro alineado en toda la actuación con el borde de calzada. Por tanto, el muro tendrá dos tramos con las siguientes características geométricas:

GEOMETRÍA MUROS		Tramo 1	Tramo 2
L	Longitud del tramo de muro	47,70	3,00
C	Ancho de coronación	0,60	0,40
Ha	Altura del muro	3,00	0,80
i	Talud interior	0,40	0,00
e	Talud exterior	0,01	0,01
Ba	Anchura de la base	1,83	0,41

GEOMETRÍA MUROS		Tramo 1	Tramo 2
P	Valor de la puntera	0,00	0,00
T	Valor del talón	0,00	0,00
Hc	Canto de la cimentación	0,50	0,50
iHc	Incremento del canto	0,00	0,00
Bb	Ancho de la cimentación	1,83	0,41

Por último, se instalará una pantalla anclada en la coronación del muro, de 1,5 m. de altura, donde las características de los componentes son:

- Malla de acero de triple torsión de 2,2 mm. de diámetro de abertura de hexágono 0 60 x 80 mm. Resistencia a tracción = 4.800 Kg/m<sup>2</sup> y resistencia a punzonamiento = 30% (4.800 Kg/m<sup>2</sup> = 14 KN/m<sup>2</sup>)
- La separación entre los perfiles de anclaje de la malla es de 1,5 m., por lo que la cuadrícula es de 1,5x1,5 m. La fuerza máxima que puede resistir es de  $F_{max}=14 \text{ Kn/m}^2 * 1,5*1,5= 31,50 \text{ KN}$

Si bien la contención del material desprendido será mediante el muro, puesto que se retendrá en su trasdós, no mediante la malla por lo que no se considera necesario su cálculo.

No obstante, y siguiendo las indicaciones de la Dirección del Proyecto, también se colocará una malla de triple torsión + polímero anclada al terreno, en el talud objeto de este proyecto.



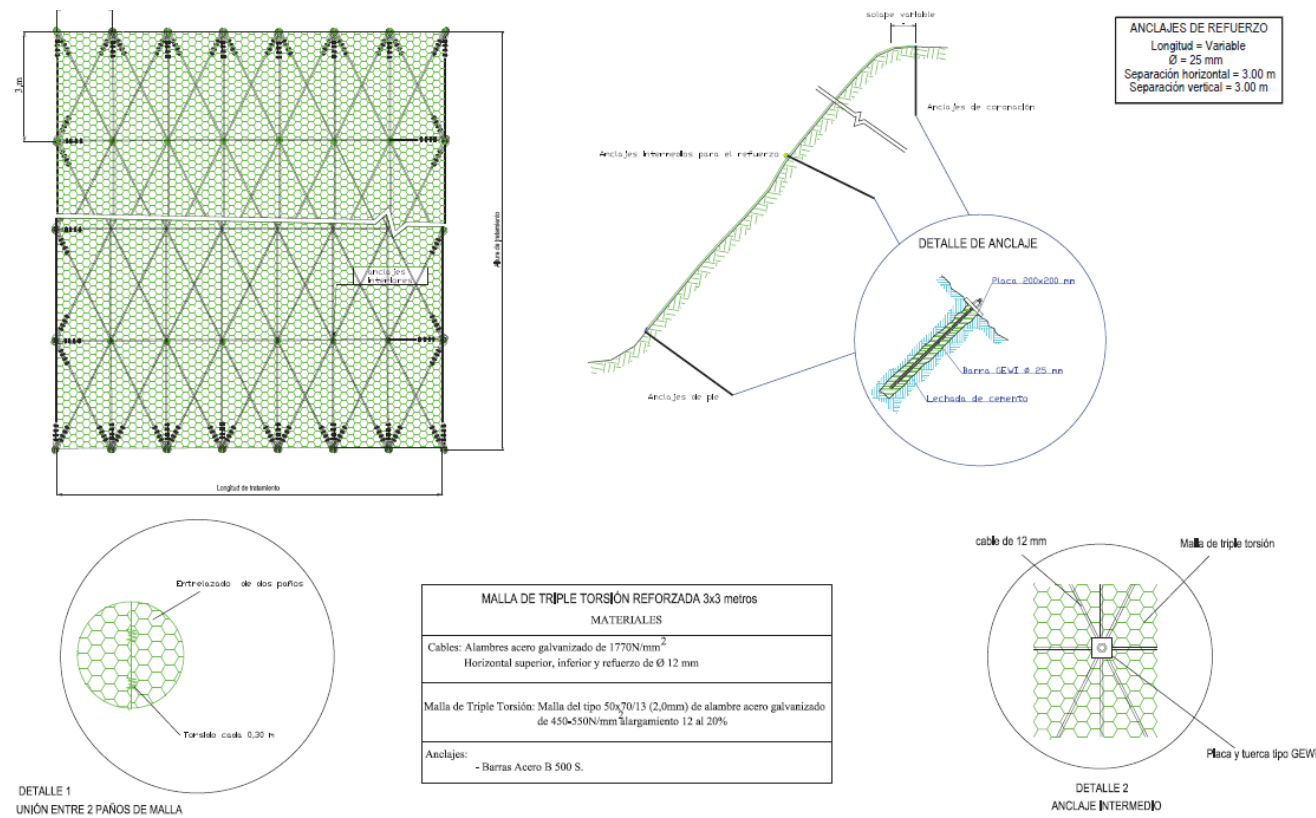


Ilustración 8 Malla de Triple torsión anclada al terreno. Fuente: Cabildo de Gran Canaria. Dirección de Proyecto

### 13 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

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

#### 13.1 ACTUACIONES PREVIAS

Se procederá a la demolición del muro existente en el margen izquierdo, un saneo completo del talud en sus primeros 3 metros y, la tala y destocoado de 5 eucaliptos existentes.

#### 13.2 MUROS

En el *Anejo 1.2.4. Muros* del presente proyecto se incluyen los cálculos del elemento de contención. La tipología de muro diseñado es de contención de gravedad trapezoidal con mampostería hormigonada, con una altura de 3 metros y un tramo final de 0.8 m. El ancho de coronación del muro es de 0,60 y 0,4 metros, respectivamente. Además, el muro contará con tubos mechinales en toda su longitud.

También se colocará una pantalla de 1,50 m de altura anclada en cabecera en toda la longitud del primer tramo del muro.

#### 13.3 REPOSICIÓN DE SERVICIOS

En el *Anejo 1.257. Reposición de servicios* se analizan todos aquellos servicios que puedan verse afectados por el desarrollo de las obras o que precisen ser modificados por la solución proyectada.

En el presente proyecto solo se prevé la afección de un servicio:

- Red de alumbrado público. Enterrada en el trasdós del muro actual. Incluye la reposición de las dos luminarias localizadas en el ámbito.

#### 13.4 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.

El *Anejo 1.2.6. Señalización, balizamiento y defensa*, se analiza la necesidad de incorporar o reponer los elementos de señalización, balizamiento y defensa de la zona de actuación.

Se concluye que solo será necesario reponer la señalización horizontal de borde de calzada: M-2.6 (Ancho = 0,15 m), y la instalación de dos tramos de barrera de seguridad metálica de doble onda anclada a muro con motivo de la instalación de los báculos de alumbrado y arqueta de alumbrado público.

#### 13.5 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS.

Partiendo de la descripción de las obras que se adjunta en la presente memoria, se ha tenido en cuenta la posible afección de las mismas a los usuarios de la carretera GC-321, a su paso por las obras.

En el *Anejo 1.27. Soluciones Propuestas al Tráfico y Señalización durante las Obras* se presenta una descripción de las soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras en la citada carretera.

### 14 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se adjunta como *Anejo 1.2.8* el preceptivo Estudio Básico 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.

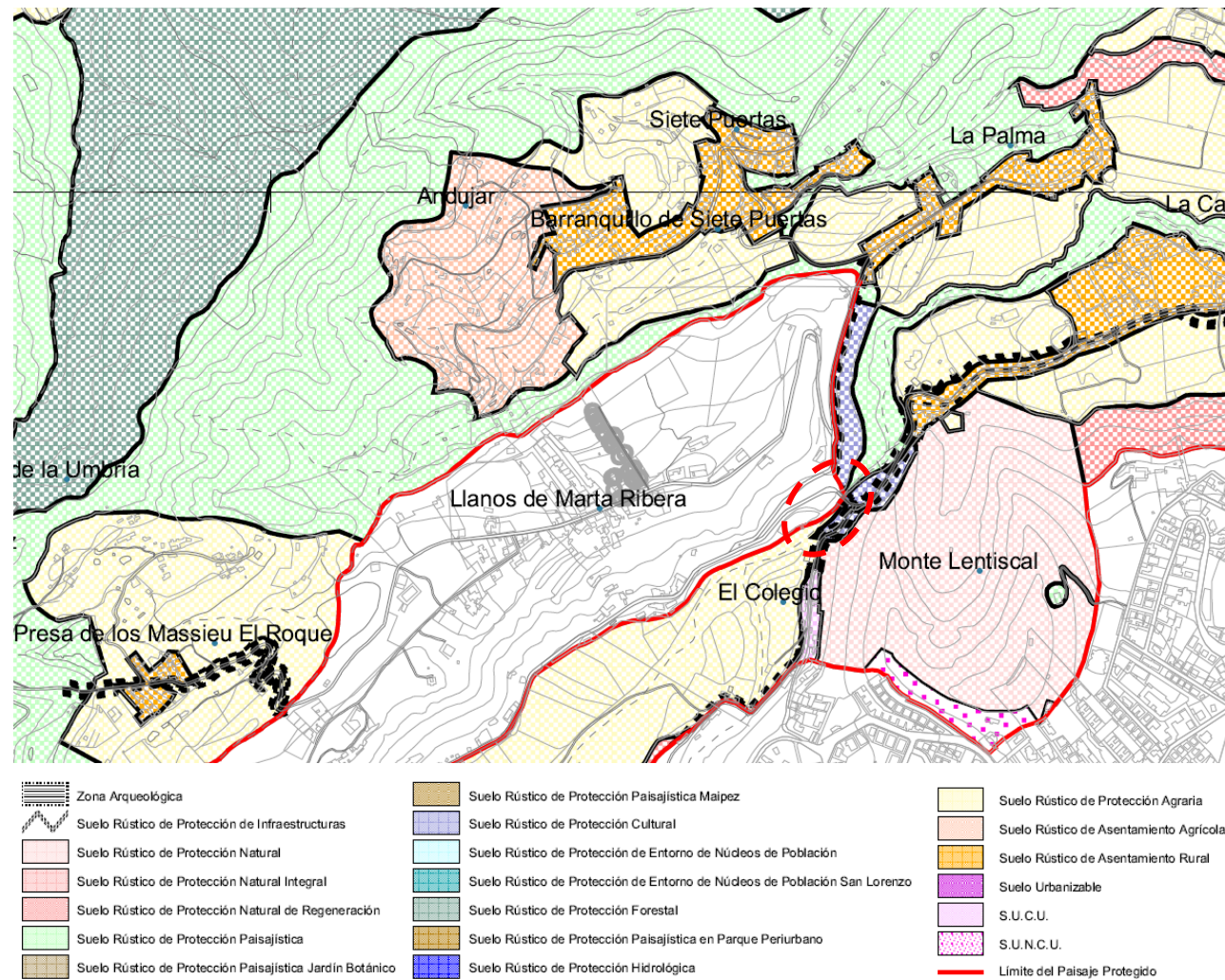


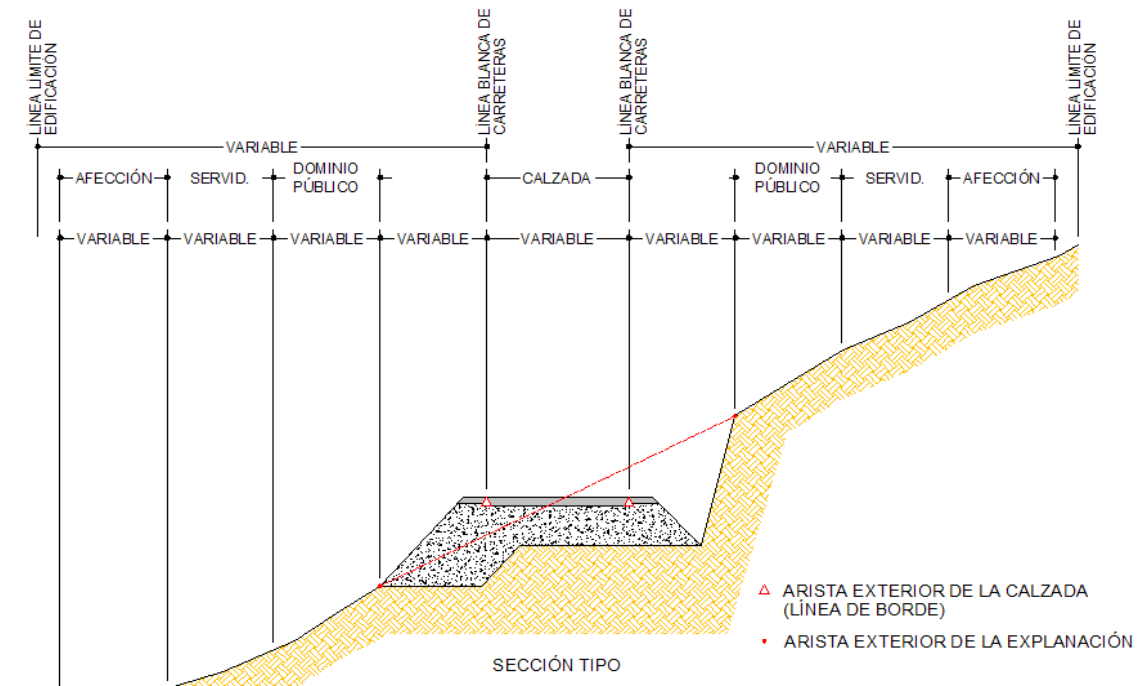
Ilustración 6 Imagen del Plano C0 Clasificación y categorización del suelo. Marcada con círculo zona de actuación. Fuente: Elaboración propia a partir de plano del Plan Especial de Pino Santo.

Teniendo en cuenta los usos permitidos en ambos tipos de suelo, descritos en los artículos 39 y 49 del PGOs de Santa Brígida, y que las obras del presente proyecto están encaminadas a la defensa de la propia vía, se concluye que las **actuaciones pretendidas son compatibles con las normas urbanísticas de la Villa de Santa Brígida y con el Plan Especial del Paisaje Protegido de Pino Santo (C-23).**

## 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

Ilustración 7 Franja de protección de las vías según la Ley de Carreteras de Canarias.

La GC-321 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, los anchos de las franjas aplicables son los recogidos para el "resto de la red".

Vía	Clasificación	Margen	Franja	Distancia a calzada
GC-321	Carretera Convencional	Derecho	Dominio público	< 3 m



## 15 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Se adjunta como *Anejo 1.2.9* 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.

## 16 PLAN DE OBRAS

### 16.1 DURACIÓN DE LOS TRABAJOS

En el *Anejo 1.2.10* 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.

## 17 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el *Anejo 1.2.11. Justificación de Precios*, se detalla la descomposición de los precios de las unidades de obra que figuran en el Presupuesto, obtenidos a partir de los costes unitarios de materiales, mano de obra y maquinaria, con los rendimientos esperados en estas actividades y en las condiciones de ejecución de estas obras.

## 18 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.

## 19 PLAN DE OCUPACIÓN DE LA VÍA Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

### 19.1 OCUPACIÓN DE LA VÍA

Las obras recogidas en el presente proyecto precisan, la ocupación del carril izquierdo de la GC-321.

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

Tipo: **Ocupación de carril izquierdo con corte del mismo**

Zona afectada: GC-321 entre P.K. 0+070 y 0+125, carril izquierdo.

Zona de obras: área de 54 por 2,50 metros.

Horario propuesto: 9.00 a 18.00 horas en días laborales.

Número de días que se solicita ocupar la vía: 2 meses

### 19.2 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Para la señalización de obra se seguirán los ejemplos correspondientes del Manual de ejemplos de señalización de obras fijas de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento. De acuerdo con lo recogido en este manual, hay que tener en consideración varias circunstancias para la definición en detalle de la señalización de obras a implantar, y que son:

- La GC-321 se trata de una vía de doble sentido de circulación de calzada única con 2 carriles. La IMD de la vía no alcanza los 5.000 vehículos y la duración estimada de las obras es de 2 meses.
- Con respecto a la ubicación de las obras en relación con la vía, éstas se sitúan dentro de la franja de dominio público de la calzada y será necesaria la ocupación del carril izquierdo de la misma.
- Se prevé que los trabajos solo se realicen durante el día, sin contemplar trabajos nocturnos.

Durante la ejecución de las obras se atenderá a la señalización de obras incluida en el Documento nº2 Planos. Para la realización del mismo, se ha tomado en consideración el Ejemplo 1.7 para vías de doble sentido de circulación con calzada única, recogido en el Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas publicado por el Ministerio de Fomento.

## 20 DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

En la Comunidad Autónoma de Canarias se ha desarrollado la Ley 14/2014, 26 diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales, publicado en el:

- BOLETIN OFICIAL DEL PARLAMENTO DE CANARIAS (núm. 147, 12/05/2014)
- BOLETIN OFICIAL DE CANARIAS (núm. 2, 05/01/2015)
- BOLETIN OFICIAL DE CANARIAS (núm. 22, 03/02/2015)
- BOLETIN OFICIAL DEL ESTADO (núm. 32, 06/02/2015)
- BOLETIN OFICIAL DEL ESTADO (núm. 49, 26/02/2015)

En la disposición derogatoria 4 de la propia Ley 14/2014 de 26 de diciembre se establece lo siguiente:

*“Quedan derogados la Ley 11/1990, de 13 de julio, de prevención del impacto ecológico, así como el artículo 245 del Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y Espacios Naturales de Canarias, aprobado por Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo”.*

Las obras contenidas en este proyecto, consisten en la construcción de un muro de contención, para evitar la caída de material proveniente de los desprendimientos sobre la plataforma de la carretera GC-321.

Asimismo, 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 14/2014, de 26 de diciembre de Armonización y Simplificación en Materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales, 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 45.2. 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 los Anexos I y II de dicha Ley 14/2014.

Además la obra no está ubicada en Z.E.C., por lo cual no se cumplen los parámetros del anexo III.

**Por tanto, las obras objeto del proyecto de “Solución al problema de desprendimiento en el talud de la GC-321 P.K. 0+070, T.M. Santa Brígida” se encuadran dentro de una obra de**

**mantenimiento de la infraestructura de 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.**

## 21 DISPONIBILIDAD DE 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, estando los terrenos necesarios para las obras disponibles.

## 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 158.478,96 € siendo la clasificación exigida:

### Clasificación del Contratista

- **Grupo G) Viales y Pistas**
- **Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.**
- **Categoría 2.** Cuantía superior a 150.000 € e inferior o igual a 360.000 €.

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:

$$\text{Volumen anual de negocios} \geq \text{SEF} = 1,5 * 158.478,96 = 237.718,44 \text{ €}.$$

2. Solvencia Técnica Profesional (STP): Certificados de buena ejecución de obras correspondientes al mismo tipo o naturaleza al que corresponde el objeto del contrato (158.478,96 €) 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 110.935,27 €.

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 PRESUPUESTO

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

### RESUMEN DE PRESUPUESTO

Solución Desprendimiento talud GC-321

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
1	DEMOLICIONES .....	955,17
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	14.958,28
3	FIRMES Y PAVIMENTOS .....	224,61
4	MUROS Y TRATAMIENTO DEL TALLUD .....	81.245,49
5	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS .....	948,63
6	SERVICIOS AFECTADOS .....	4.209,01
7	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS .....	5.809,85
8	SEGURIDAD Y SALUD .....	7.778,79
9	GESTION DE RESIDUOS .....	17.045,76
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>133.175,59</b>
	13,00 % Gastos generales .....	17.312,83
	6,00 % Beneficio industrial .....	7.990,54
	Suma .....	25.303,37
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IGIC</b>	<b>158.478,96</b>
	7% IGIC .....	11.093,53
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>169.572,49</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y TRES MIL CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (133.175,59 €).

Asciende el Presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CIENTO SESENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (169.572,49 €).

## 28 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

### DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

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

### DOCUMENTO Nº2. PLANOS

- 2.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 2.2. PLANTA ESTADO ACTUAL
- 2.3. PLANTA GENERAL
- 2.4. SECCIÓN TIPO
- 2.5. DETALLE MURO
- 2.6. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

### 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

En Las Palmas de Gran Canaria a abril de 2021

**VVBB del Jefe de Servicio**

**Directora del Proyecto**

**Ingeniero Autor**



D. Francisco Rodríguez

Dª. Saida R. Casal González

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



## 1.2 ANEJOS

**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**





## 1.2.1 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESprendimiento EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**

## **ANEJO 1.2.1: REPORTAJE FOTOGRÁFICO**

### **ÍNDICE**

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>VISITA DE CAMPO .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>REPORTAJE FOTOGRÁFICO .....</b>	<b>2</b>



## 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 VISITA DE CAMPO

Para la redacción del presente proyecto, personal técnico de GIPIC procedió a una visita de campo con fecha febrero de 2018. En ésta, 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.

## 3 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

A continuación se presentan algunas de las fotografías más representativas.



Ilustración 1: Vista general del talud en el margen derecho GC-321.



Ilustración 2: Solución provisional en el margen derecho GC-321.



Ilustración 3: Restos de edificación en la parte alta del talud en la GC-321.





*Ilustración 4: Ladera en la parte baja del terreno ubicado sobre el talud en la GC-321.*

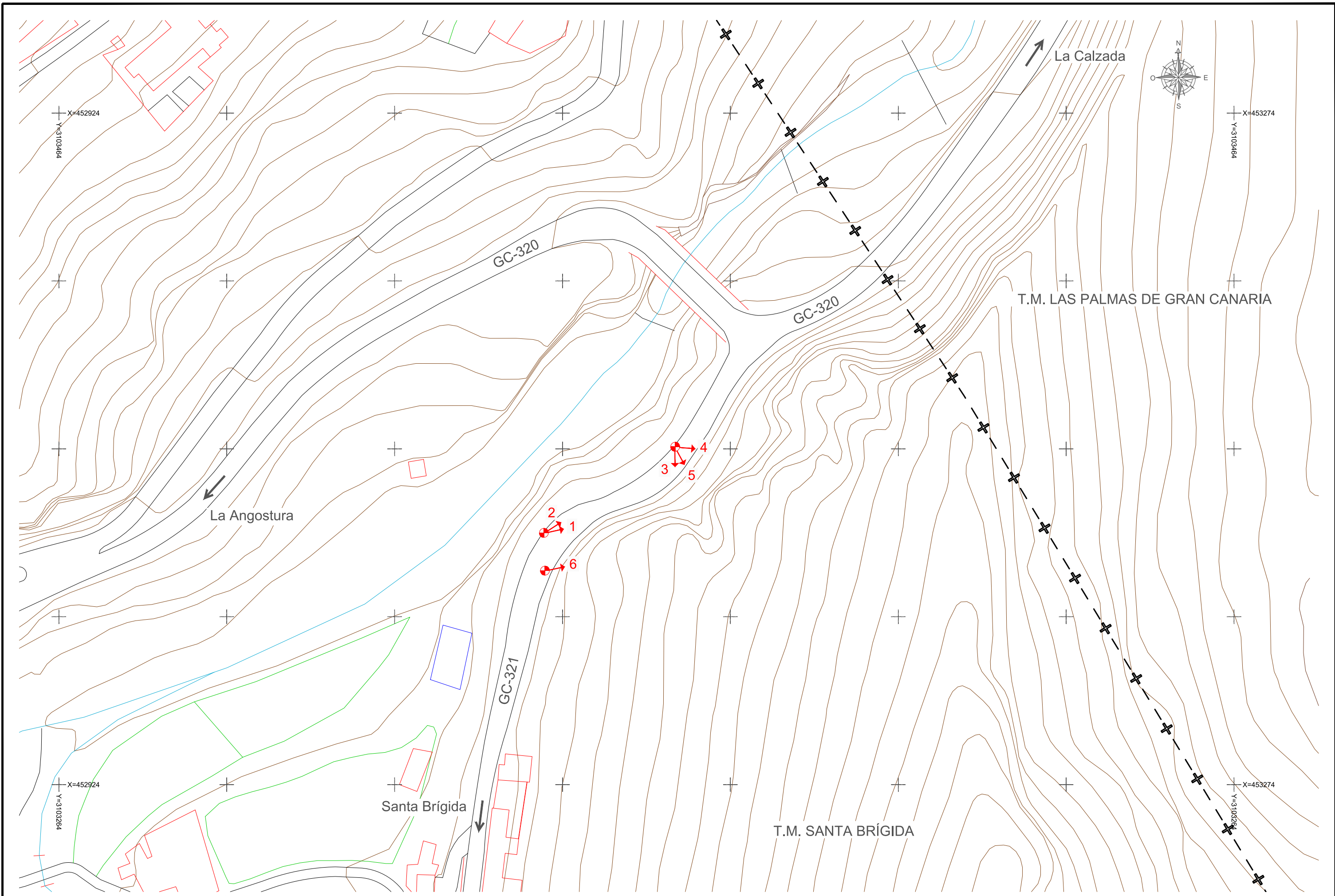



*Ilustración 6: Oquedad donde se encuentra una tubería de hormigón que cruza la calzada (final del tramo).*



*Ilustración 5: Vista central parte alta de los terrenos sobre el talud en la GC-321.*





PROMOTOR 	DIRECTOR DEL PROYECTO  SAIDA RAMOS ALVAREZ INGENIERA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS	Vº Bº INGENIERO JEFE  FRANCISCO RODRÍGUEZ CALLORI DE LA NUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.	EMPRESA CONSULTORA 	EL INGENIERO AUTOR  JULIO RODRÍGUEZ MÁRQUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.	ESCALAS 1/500  DIN A-1 ORIGINALS GRÁFICAS	TÉRMINO MUNICIPAL SANTA BRÍGIDA	TÍTULO <b>"PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD DE LA GC-321, PK 0+070"</b>	DESIGNACIÓN ANEJO 1.2.1 REPORTAJE FOTOGRÁFICO PLANO DIRECTOR	PLANO Nº 1.2.1.	FECHA ABRIL 2021 HOJA 1...DE...1...
---	--	---	---	--	--	------------------------------------	---	---	--------------------	---





## 1.2.2 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**

## **ANEJO 1.2.2.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA**

### **INDICE**

<b>1</b>	<b>DOCUMENTACIÓN PREVIA.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>GEOLOGÍA.....</b>	<b>2</b>
2.1	ENCUADRE GEOLÓGICO.....	2
2.2	GEOLOGÍA LOCAL.....	3
2.3	TECTÓNICA.....	5
2.4	GEOMORFOLOGÍA.....	5
2.4.1	MATERIALES.....	5
2.4.2	EVOLUCIÓN DEL RELIEVE.....	5
2.4.3	PRINCIPALES FORMAS DEL RELIEVE.....	6
2.5	HIDROLOGÍA.....	6
<b>3</b>	<b>GEOTECNIA.....</b>	<b>7</b>

## 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 Geológico y Minero de España (IGME).
- Mapa geotécnico general escala 1:200.000, Hoja 93 Las Palmas de Gran Canarias, IGME.

## 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 Tejada, 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 Tejada, 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 Tejada, 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, eólicos 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 principalmente materiales pertenecientes al Ciclo Reciente, conos piroclásticos y conos de tefra, y colindante ha dicho materiales existen lavas fonolíticas,

fonolítico-nefelínicas y, a veces, traquíticas, peralcalinas, depósitos limo-arcillosos, lacustres, depósitos aluviales actuales, y de fondo de barranco y de valle, facies detríticas de arenas y conglomerados poco clasificados, lavas basálticas, basáltico olivinico-piroxénicas, ankaramíticas, basaníticas y tefríticas y piroclastos de dispersión. No los consideramos en este anejo debido a que en la zona de actuación sólo se encuentran los conos piroclásticos y conos de tefra.

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*.

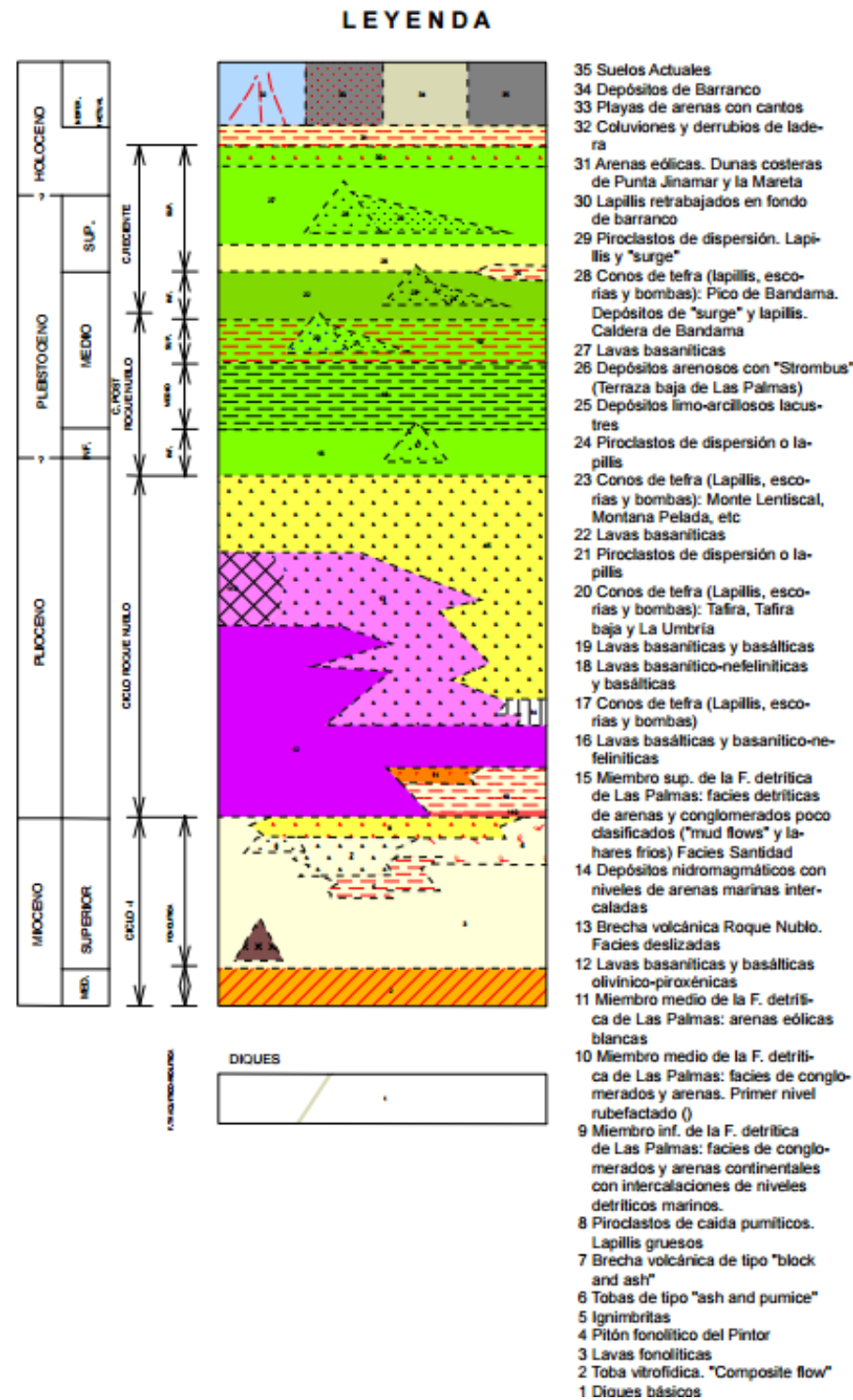


Ilustración 1. Leyenda de la Hoja 1109- I del Mapa Geológico. Fuente: Mapa Geológico de España (IGME).

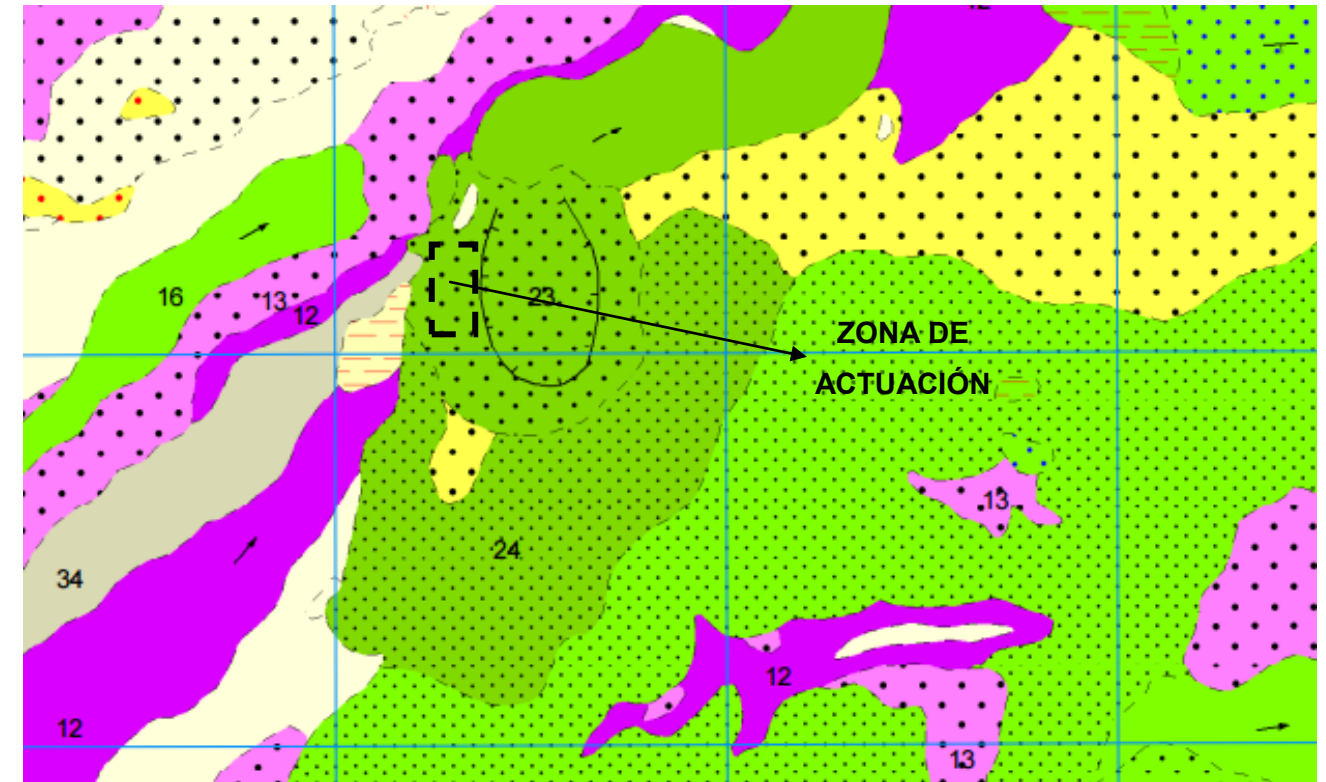


Ilustración 2. Recorte de la Hoja 1109 - I del Mapa Geológico. Fuente: Mapa Geológico de España (IGME).

- **Ciclo I:** No aparecen materiales correspondientes a este ciclo en la zona de actuación.
- **Ciclo Roque Nublo:** No aparecen materiales correspondientes a este ciclo en la zona de estudio.
- **Ciclo Post Roque Nublo:** No aparecen materiales correspondientes a este ciclo en la zona de estudio.
- **Ciclo Reciente:** Las manifestaciones de este ciclo se encuentran ampliamente extendidas por este sector. Está representada por conos piroclásticos y conos de tefra. En la zona se observan unidades correspondientes al Ciclo Reciente Inferior concretamente al Pleistoceno medio como es el caso del "número 23": conos piroclásticos y conos de tefra (lapillis, escorias y bombas).
- **Holoceno:** No aparecen materiales correspondientes a este ciclo en la zona de estudio.

## 2.3 TECTÓNICA

La tectónica de la Hoja 1109-I está representada por dos tipos de eventos: los elementos volcanos-estructurales (conos, alineaciones y otras estructuras explosivas) y los movimientos en la vertical de la isla.

De manera cronológica, la evolución espacio temporal de cada ciclo:

Del Ciclo I, la formación más representativa es la fonolítica, ya que la traquítico-riolítica extracaldera aflora tan escasamente, que no muestra ningún elemento a considerar. La formación fonolítica la constituyen coladas lávicas y piroclásticos, así como depósitos brechoides, propios en su mayoría de un vulcanismo altamente explosivo cuyos salideros o centros de emisión no se encuentran en la Hoja. También cabe destacar la presencia de los lapillis fonolíticos de La Atalaya que son piroclastos de caída.

En el ciclo Roque Nublo, todos sus materiales (lavas, brechas, depósitos epiclásticos) representan facies distales del conjunto total al que pertenecen y que es conocido que se emitieron desde las zonas de Las Lagunetas y Los Llanos de La Pez. Es justo en esas zonas donde se encuentran, con más o menos dificultad, las estructuras de emisión, tanto de las brechas como de las lavas.

El Ciclo Post Roque Nublo presenta pocos centros de emisión. Las emisiones corresponden a erupciones puntuales estrombolianas ligadas a fisuras profundas que surgieron exclusivamente en la vertiente NE de la isla. Las coladas asignadas al Ciclo Post Roque Nublo inferior y medio tienen pequeños centros de emisión en la Hoja, aunque los más importantes están en otros sectores más interiores y centrales. Se han distinguido tres: Las Montañetas, el cono 327 y el cono 343.

Los edificios del tramo inferior se encuentran en dos puntos. Uno de ellos es el Monte Lentiscal y el otro, el grupo formado por Montaña Pelada y una pequeña acumulación de tefra en el barranco que corre por su ladera del norte. El primero es un centro aislado, mientras que el grupo segundo pudiera haber surgido a través de una pequeña grieta N-S. Los edificios del tramo superior se encuentran disperso dentro de la franja mencionada anteriormente, sin localizarse preferente a lo largo de ninguna fisura. Más bien se observa que surgieron en el mismo entorno que los del tramo anterior como consecuencia de reactivaciones puntuales en el área.

## 2.4 GEOMORFOLOGÍA

### 2.4.1 MATERIALES

Las rocas más antiguas que afloran en esta Hoja pertenecen a la formación fonolítica, del Ciclo I, en puntos aislados pueden aparecer pequeños afloramientos de la formación traquítico-riolítica. El resto de materiales, tanto del Ciclo Roque Nublo como del Ciclo Reciente tienen una representación areal equivalente, ocupando las primeras prácticamente la totalidad de la Hoja, y concentrándose las segundas en la zona central de la misma. Cada una de las dos litologías da lugar a un tipo de relieve bien diferenciado.

Los materiales pertenecientes al Ciclo Roque Nublo, dan lugar fundamentalmente a grandes superficies aplanadas y ligeramente buzantes hacia el mar (12°, aproximadamente). De estas superficies inicialmente extensas, quedan únicamente pequeños retazos en los interfluvios del sistema de drenaje desarrollado posteriormente a su deposición. En el resto de la Hoja predominan los relieves convexos que han sido generados como consecuencia de la actividad volcánica tardía, que se corresponden con los llamados Ciclo Post Roque Nublo Superior y Ciclo Reciente. Así están los picos de Bandama, La Umbría, y las montañas, Pelada, Montañeta, Lentiscal, Tafira y Jinámar, entre otras.

Los materiales pertenecientes al Ciclo I extracaldera, dan lugar a rasgos muchos menos destacados en el relieve, concentrándose preferentemente en el este y el oeste de la Hoja.

### 2.4.2 EVOLUCIÓN DEL RELIEVE

La topografía de los materiales correspondientes al Ciclo I, formación fonolítica, ordenados con arreglo a su importancia areal decreciente: lavas fonolíticas, ignimbritas y tobas traquibasálticas. Geomorfológicamente entonces, se puede hablar de un sustrato del Ciclo I. La evolución geomorfológica desde el final de la deposición del Ciclo I hasta el inicio de la primera etapa agradativa del Ciclo Roque Nublo, no puede estimarse más que en base a la distribución inferida para los depósitos correspondientes que aparentan fosilizar el tramo costero que va desde, aproximadamente la Pardilla hasta el límite norte de la Hoja, recubriendo una topografía que parece descender gradualmente desde los altos relieves de Atalaya (706 metros) hasta la costa, lo que puede representar una paleosuperficie debida únicamente a la degradación erosiva anterior al Ciclo Roque Nublo.



De tal modo, los afloramientos de lavas basálticas y tefríticas que corresponde a la base del Ciclo Roque Nublo, adoptan una disposición que parece deflectarse alrededor del relieve de Atalaya.

Los materiales correspondientes a la fase final del Ciclo Roque Nublo recubren de una manera más generalizada la superficie de toda la Hoja, lo que geomorfológicamente correspondería a una fase de colmatación-relleno de la depresión antes aludida. Otro rasgo de paleorelieve pre Roque Nublo es la rasa marina o al menos la superficie fosilizada por los materiales correspondientes al Roque Nublo.

La segunda fase en la evolución del relieve viene reflejada por la fase de acreción del Ciclo Roque Nublo, durante la cual el relieve previo es fosilizado por depósitos de los que aún restan retazos de las superficies originadas.

Lo verdaderamente definidor del relieve actual es el período de actividad volcánica asociado al Ciclo Reciente, durante el que se van a originar los rasgos más sobresalientes. Los fenómenos de acreción volcánica son contrarrestados, alterados o procedidos por otros de degradación erosiva, por ejemplo, cuando una colada se canaliza a lo largo del barranco.

En el resto de la Hoja aparecen una serie de Barrancos (Real de Telde, Jinámar, Tamaraceite, etc.) que por sus dimensiones y longitud, así como por comparación con la funcionalidad actual de la red, hacen presumir una edad anterior al Ciclo Reciente. Sólo se repite en una ocasión más el que un edificio volcánico haya interferido con la red de drenaje (Montaña Rajada), dando lugar a una forma cóncava endorreica prácticamente (Hoya del Gallego), sin que parezcan haberse conservado en este caso depósitos lacustres. Un indicio más que sirve para deducir la paleotopografía de la Hoja en el inicio del Ciclo Reciente es la dirección seguida por las coladas de los volcanes, así se puede asegurar que en todos los casos (Bandama, Montaña Pelada, Montañeta, conjunto de centros de emisión de la Hoya del Gallego, La Umbria, Socorro, Tafira baja) el gradiente topográfico era igual al actual. Esto confirma que, salvo el conjunto de relieves convexos correspondientes al Ciclo Reciente, la fase degradativa del Ciclo Roque Nublo es la que ha definido fundamentalmente el relieve actual de la Hoja.

### 2.4.3 PRINCIPALES FORMAS DEL RELIEVE

Se dividen en dos grandes grupos: macro y microformas.

Dado el contexto geológico, por un lado, en las macroformas están las formas de origen volcánico (conos volcánicos, calderas volcánicas, superficies de coladas y campos de piroclastos), formas de origen continental (superficies residuales de acumulación, barrancos, fondos de barranco y hoyas), y

formas de origen marino (playas, acantilados, acantilados marinos fósiles y rasas marinas). Por otro lado, en las microformas están los acaravamientos y tafoni.

## 2.5 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 almogres, 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 Tejada, 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 almogres 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 ocurría 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

La zona de actuación se localiza en una zona con entorno interurbano. Los terrenos afectados se ubican en el talud de la GC-321 y en la propia calzada.

A la vista de la inspección visual del terreno donde se van a realizar las obras, talud de terreno natural, se realizará un saneo de 20 cm sobre el terreno natural con el objeto de alcanzar el firme.

El material excavado, en el caso de no ser válido para rellenos, terraplenes o como tierra vegetal, será retirado a gestor de residuos autorizado previa aceptación por la Dirección Facultativa.

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,  $\Phi: 35^\circ$
- Ángulo de rozamiento tierras-muro,  $\delta_a: 23,33^\circ$
- Ángulo de rozamiento tierras – zapata,  $\delta_z: 35^\circ$
- Tensión admisible del terreno,  $\sigma_{adm}: 2,00 \text{ kg/cm}^2$ .

Desde el punto de vista geotécnico, la zona de actuación se corresponde con la unidad V de la clasificación otorgada por la Comunidad Autónoma de Canarias y que se corresponde con los materiales piroclásticos.

Colindantes a los materiales piroclásticos se encuentra depósitos aluviales y coluviales (unidad VII) y coladas y macizos sálicos (II).

La unidad V se divide en subunidades: Va (ignimbritas y tobas) y Vb (materiales piroclásticos sueltos o débilmente cementados). En la zona de actuación se encuentra los materiales piroclásticos sueltos o débilmente cementados.

Los materiales piroclásticos sueltos o débilmente cementados (Vb) son fácilmente colapsables y no compactos. Se forman cuando los fragmentos de magma caen y se depositan en las inmediaciones del centro eruptivo. Los basálticos de pequeño tamaño se denominan lapillis o picón (entre 2 y 15-20 mm); los de mayor tamaño reciben el nombre genérico de escorias, que en algunos casos adquieren formas redondeadas al girar en el aire (bombas); los traquíticos y/o fonolíticos, más ligeros, claros y porosos, constituyen los depósitos de pómez, también conocidos como depósitos plinianos o de lluvia piroclástica.

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

- Baja resistencia y elevada deformabilidad.
- Colapsabilidad mecánica.
- Asientos diferenciales.
- Presencia de niveles orgánicos que pueden incrementar la cuantía y duración de los asentamientos.
- Moderada expansividad.

Según el Código Técnico de la Edificación, tienen la consideración de terrenos desfavorables (T3) ya que no pueden clasificarse en los terrenos favorables (T1) e intermedios (T2).

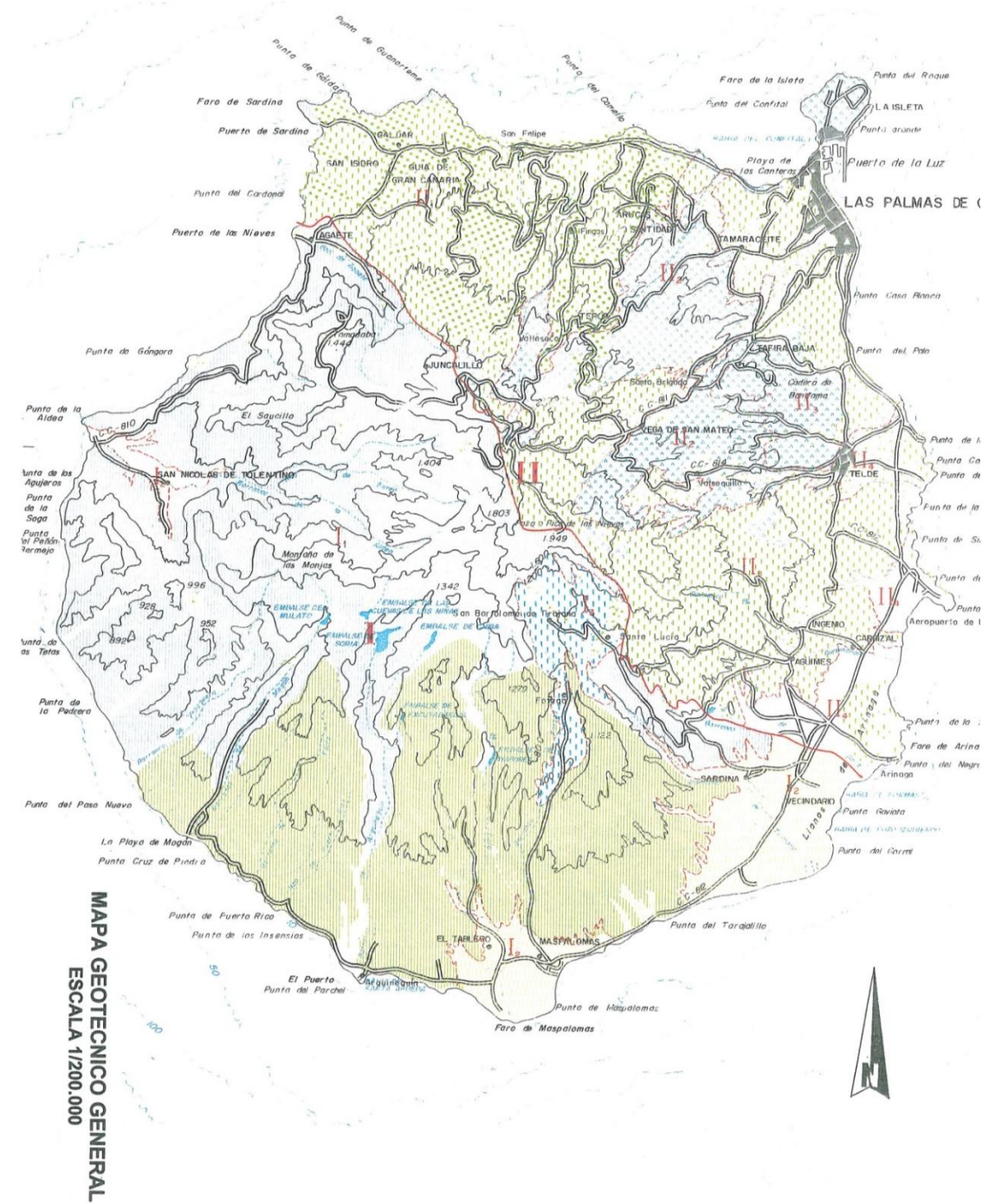


Ilustración 3. Mapa geotécnico de la isla de Gran Canaria. Escala 1:200.000. Fuente: IGME





### 1.2.3 PLANEAMIENTO

**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**

## **ANEJO 1.2.3.- PLANEAMIENTO**

### **ÍNDICE**

<b>1</b>	<b>PLANEAMIENTO .....</b>	<b>2</b>
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. ....	3
1.2.1	PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN .....	3
1.2.2	PLAN ESPECIAL DE PINO SANTO .....	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 A.1 de alto valor natural, ubicada en el plano de ordenación 1.4.



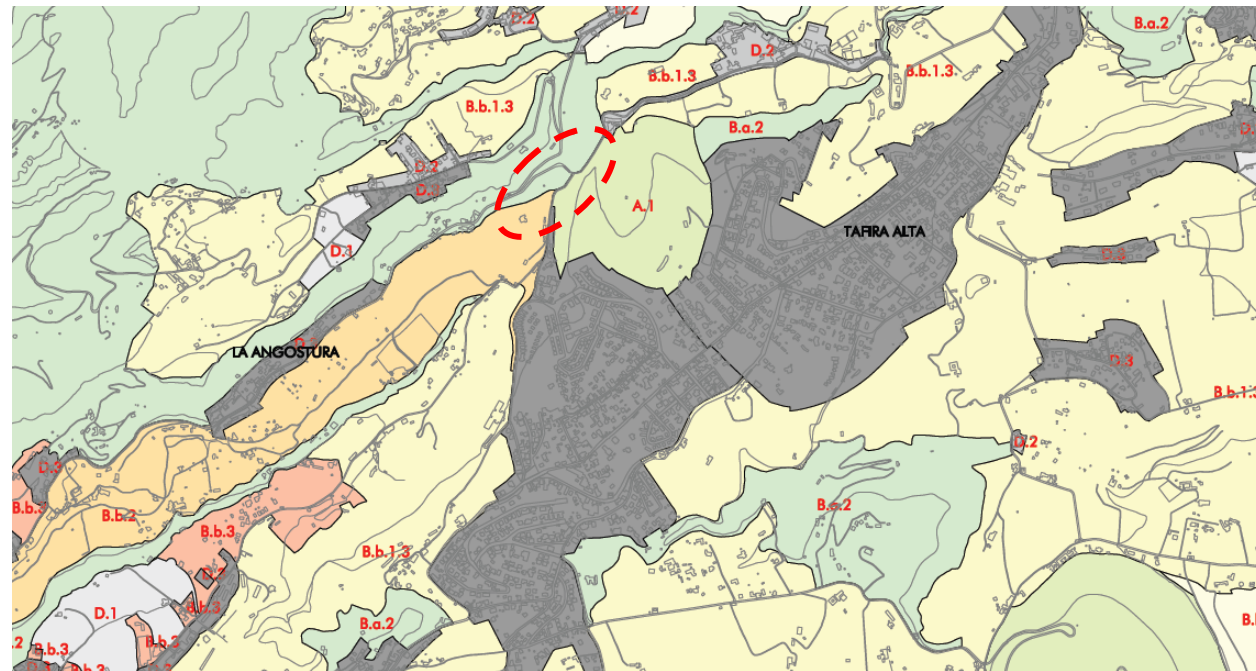


Ilustración 1. Imagen del Plano de Ordenación 1.4 Zonificación, Cuadrante 4, del Volumen V del PIO-GC. Marcada con círculo zona de actuación. Fuente: Elaboración propia a partir de plano del PIO-GC

Para materializar las actuaciones desarrolladas en el presente proyecto, se precisa la construcción de un muro que situado dentro de la zona A.1.

Para esta Zona 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 A1  
Uso INFRAESTRUCTURA Transporte Terrestre de Personas y Mercancías

ACTOS DE EJECUCIÓN	ALCANCE						INTENSIDAD			O REMISION A OBSERVACIONES	CONDICIONANTES			
	RANGO		TITUL. PUBL.	INTERÉS GEN.	DESIGN. TABLE	P REMISION A PLANEAMIENTO								
	1	2				1	2	3						
ACCESOS AUXILIARES DE OBRAS			OP	OP	OP				Excepcionalmente, cuando no hubiese alternativa técnica de trazado más favorable y con la anchura mínima imprescindible					Plan Territorial Especial
SEÑALAMIENTOS			O	O	O				Los imprescindibles para la seguridad exigibles legalmente					
SEÑEROS														
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														
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 26.
VÍAS FERROVIARIAS			P	P	P									PTE Corredores Transporte Público con Infraestructura Propia y Modo Guiado
MARQUESINAS EN PARADAS DE GUAGUAS														
ÁREAS DE DESCANSO														
INTERCAMBIADORES DE TRANSPORTE														
ESTACIONES FERROVIARIAS														
COCHERAS														

Ilustración 2. Cuadro de regulación específica de usos de la Zona 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.**

## 2 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

### 2.1.1 PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN

Mediante acuerdo de la Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias, publicado en el Boletín Oficial de Canarias de fecha 26 de mayo de 2000 se aprobaron las Normas Subsidiarias de la Villa de Santa Brígida.

Posteriormente el texto íntegro de las Normas Subsidiarias se publicaron en el Boletín Oficial de La Provincia, el día 22 de junio del año 2001.

A continuación, se realiza una descripción de las determinaciones previstas en el citado PGO.

#### 2.1.1.1 CLASIFICACIÓN Y CATEGORIZACIÓN

Según el PGO de Santa Brígida vigente, la carretera GC-321 en el tramo objeto del presente proyecto se incluye en el sistema general de tipo Red Viaria y Protección.

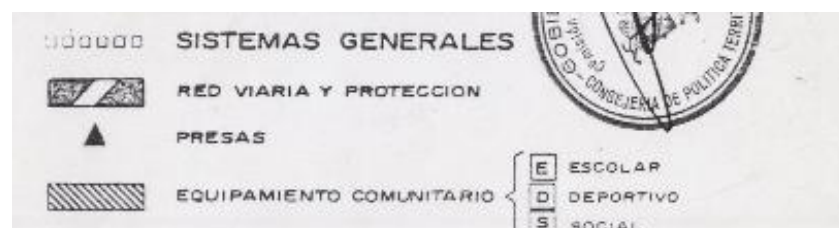
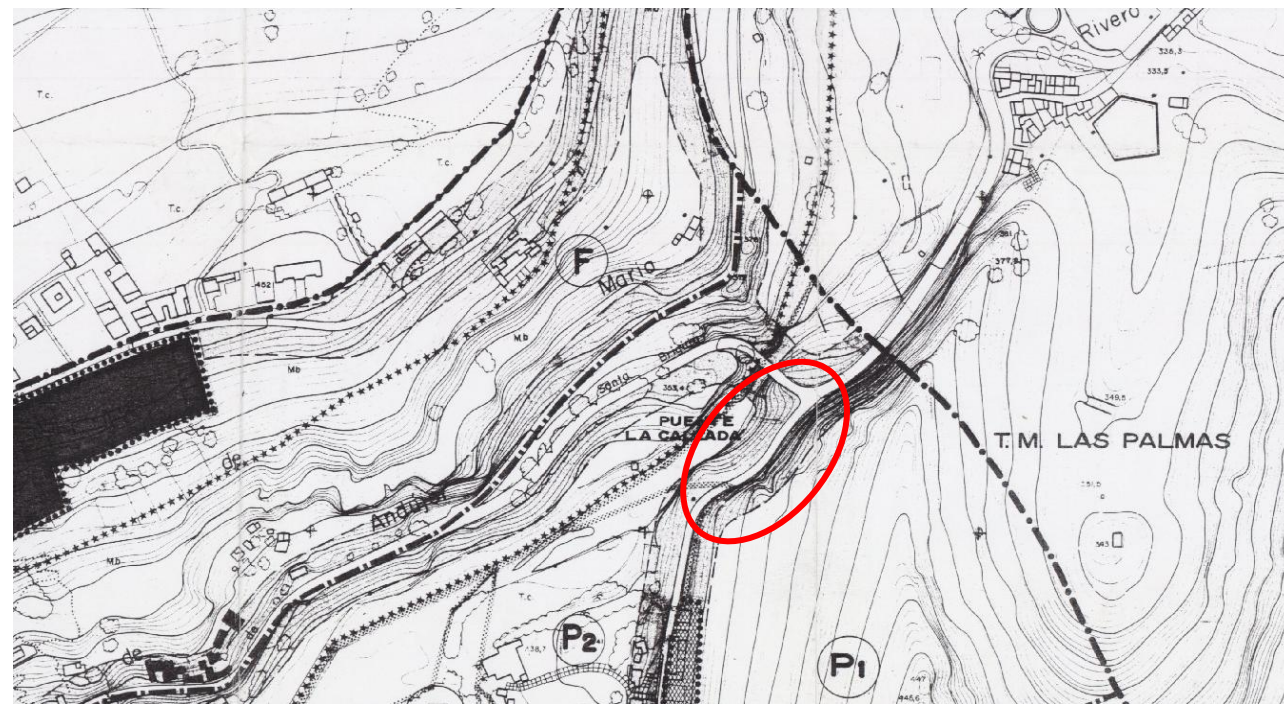


Ilustración 3. Imagen del Plano 13 Clasificación y usos del suelo. Marcada con círculo zona de actuación. Fuente: Elaboración propia a partir de plano del Plan General de Ordenación de Santa Brígida.

Como se muestra en la Ilustración 3, la zona de estudio se encuentra emplazada dentro de suelo clasificado como Red viaria y Protección.

Según las Normativa de Ordenación Estructural:

### ARTICULO 6.3. RED VIARIA EN SUELO RUSTICO

#### 6.3.1. Carretera.

Los márgenes de carretera comarcal están sometidos a las limitaciones y servidumbres que determina la Ley 51/1974 de carreteras, que define zona de dominio público en una banda de 3 metros a ambos lados desde la arista exterior de la explanación de la carretera, afectando la zona de servidumbre hasta 18 metros en ambos márgenes, medidos desde la misma arista.

Se prevé la posible localización de sendas peatonales y arbolado en la zona de dominio público contigua a la zona de servidumbre. El arbolado se localizará 2,50 metros de la arista exterior de la calzada, con sendas peatonales de 1 metro de ancho mínimo.

#### 6.3.2. Caminos.

Los caminos públicos definen alineaciones en ambos márgenes de 4,00 metros medidos desde el eje del mismo.

Todo tratamiento de pavimentación de caminos, deberá tener en cuenta la no ocupación de nuevos suelos y la correcta adecuación a su destino.

Solo se admite como solución de tratamiento la siguiente, debiéndose justificar adecuadamente un tratamiento distinto al aquí señalado.

#### Tratamiento de caminos en suelo rústico.

Ancho de pista afecta, 5 metros comprendiendo: pista peatonal con tratamiento de tierra natural o engravillado de 1,50 metros, banda de rodadura con tratamiento de 3,00 metros de ancho, arcén cuneta

de 0,50 metros de ancho, penínsulas de ensanchamiento para cruces, detenciones o estacionamientos cada 600 metros, o a la distancia que recomiende el específico trazado de la red viaria (cambios de rasante, curvas de encuentro, etc.,).

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

### 2.1.2 PLAN ESPECIAL DE PINO SANTO

Aprobado mediante la resolución de 11 de septiembre de 2006, por la que se hace público el Acuerdo de la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias de 10 de julio de 2006, relativo a la Subsanción de Deficiencias del Acuerdo de la C.O.T.M.A.C. de 6 de octubre de 2003, sobre el Plan Especial del Paisaje Protegido de Pino Santo (C-23), en los términos municipales de Las Palmas de Gran Canaria, Santa Brígida, Teror y Vega de San Mateo.- Expte. nº 133/00.



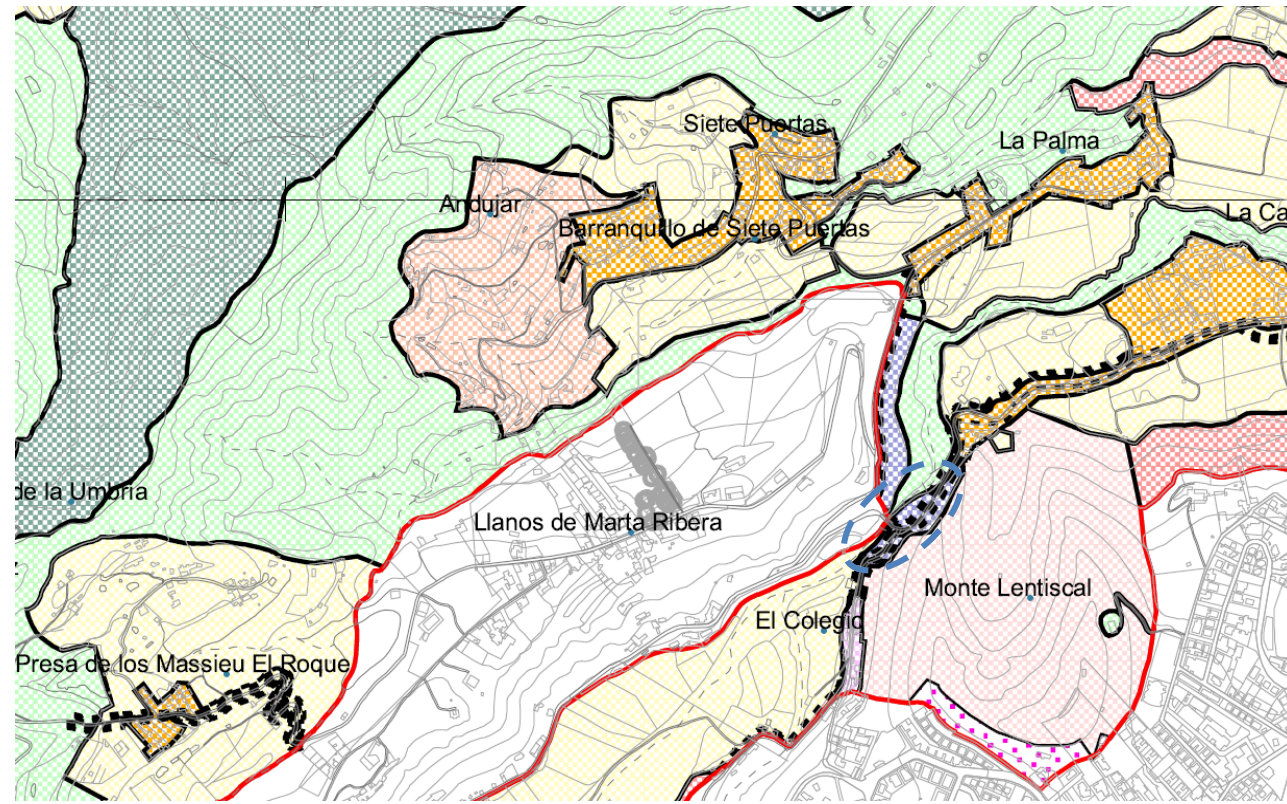
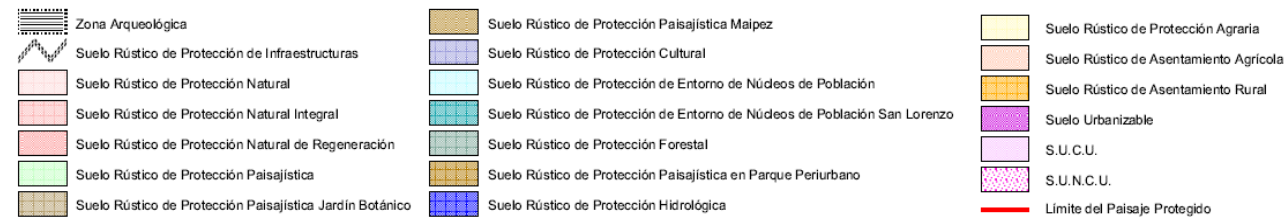


Ilustración 4. Imagen del Plano C0 Clasificación y categorización del suelo. Marcada con círculo zona de actuación. Fuente: Elaboración propia a partir de plano del Plan Especial de Pino Santo.



El ámbito de actuación de este proyecto se encuentra dentro de la categoría de Suelo Rústico de Protección Cultural y ubicado en el Paisaje Protegido de Pino Santo.

“Artículo 27.- Suelo rústico de protección cultural.

1. Constituido por los terrenos que albergan yacimientos o conjuntos arqueológicos, o edificios, conjuntos o infraestructuras de valor histórico, artístico o etnográfico, así como su entorno de protección.

2. El destino previsto para este suelo es la preservación de los valores culturales y patrimoniales presentes en los yacimientos arqueológicos y de edificios, conjuntos e infraestructuras de valor histórico, artístico o etnográfico.

3. Se encuentra en la zona de uso moderado II.10 Laderas de Pino Santo y II.04 Altos de Siete Puertas.

Artículo 49.- Suelo rústico de protección cultural.

1. Usos permitidos.

a) Circulación y acceso a todo el ámbito de la zona por parte del personal perteneciente a las administraciones públicas competentes en materia de patrimonio histórico y de personal perteneciente al órgano al que corresponda la gestión y administración del Paisaje.

b) Actividades científicas, de investigación, obras de restauración, conservación, consolidación o reparación, rehabilitación o reforma, prospecciones arqueológicas y demás actividades incluidas en la preservación de los bienes culturales protegidos, cuando sean a cargo de personal perteneciente a las administraciones públicas competentes en materia de patrimonio histórico, o cuenten con la preceptiva autorización de intervención arqueológica.

c) En el caso de declaración de bien de interés cultural, la posibilidad, por parte del personal perteneciente a las administraciones públicas competentes en materia de patrimonio histórico, de restringir el acceso a la zona delimitada como tal.

d) Usos agrícolas y ganaderos existentes y autorizados.

2. Usos autorizables.

a) Actividades científicas, de investigación, obras de restauración, conservación, consolidación o reparación, rehabilitación o reforma, prospecciones arqueológicas y demás actividades incluidas en la preservación de los bienes culturales protegidos, cuando no sean a cargo de personal perteneciente a las administraciones públicas competentes en materia de patrimonio histórico, o cuenten con la preceptiva autorización de intervención arqueológica.

b) En las instalaciones declaradas como bienes de interés arqueológico o etnográfico: actividades docentes, divulgativas y alojativas.

c) Los cerramientos de fincas, de acuerdo con la normativa de este Plan.

3. Usos prohibidos.



a) *Cualquier tipo de movimiento de tierra, salvo el necesario para apoyar las actividades permitidas.*

b) *Caza.*

c) *Las nuevas construcciones, instalaciones y edificaciones de carácter residencial.*

d) *Cualquier tipo de nuevas construcciones, instalaciones y edificaciones, salvo las de carácter provisional y fácilmente desmontables, que se acrediten como necesarias para la realización de las actividades científicas que deban ejecutarse en este suelo. En este caso, las construcciones serán de carácter provisional y fácilmente desmontables.”*

Por lo tanto, puede concluirse que las actuaciones pretendidas son **compatibles con el Plan Especial del Paisaje Protegido de Pino Santo.**



1.2.4 MUROS

**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**

1.2.4 MUROS

EMPRESA CONSULTORA



## **ANEJO 1.2.4: MUROS**

### **ÍNDICE**

<b>1</b>	<b>CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LOS MUROS DE GRAVEDAD.....</b>	<b>2</b>
1.1	DETERMINACIÓN DE LOS DATOS PARA EL CÁLCULO .....	2
1.2	HIPÓTESIS CONSIDERADAS .....	2
1.2.1	JUSTIFICACIÓN DE LA SOBRECARGA DEBIDA AL TRÁFICO.....	2
1.2.2	CONSIDERACIONES SOBRE EL DRENAJE DEL TRASDÓS DE LOS MUROS.....	3
1.2.3	APLICACIÓN DE LA NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE NCSR-02	3
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 DESLIZAMIENTO .....	5
1.4	CONSTRUCCIÓN DE LOS MUROS .....	5
<b>2</b>	<b>DRESCRIPCIÓN DEL MURO.....</b>	<b>5</b>
2.1	TABLA RESUMEN .....	6
<b>3</b>	<b>CÁLCULOS.....</b>	<b>6</b>
3.1	TRAMO 1: MURO H= 3,0 M. ....	6
3.2	TRAMO 2: MURO H= 0,8 M. ....	11



## 1 CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LOS MUROS DE GRAVEDAD

### 1.1 DETERMINACIÓN DE LOS DATOS PARA EL CÁLCULO

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

En relación con las características de los materiales, 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  $2,30 \text{ t/m}^3$ .
- El porcentaje de huecos estimado es del 33,33%.
- El peso específico del hormigón de relleno se considera de  $2,30 \text{ t/m}^3$ .
- El peso específico de la mampostería rellena de hormigón resulta:
  - o  $\gamma_m = 2,30 \cdot (1 - 0,3333) + 2,30 \cdot 0,3333 = 2,30 \text{ t/m}^3$
- Resistencia característica del hormigón de  $f_{ck}$  de 20MPa.
- Espesor del hormigón de limpieza: 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. Así, el ángulo de rozamiento interno del terreno se ha considerado de  $30^\circ$  (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 (mampostería hormigonada con encofrado a una cara). No se ha considerado el empuje pasivo frente a la puntera del muro.

Las variables que caracterizan al terreno son:

#### Características del Terreno:

- Densidad del terreno,  $\gamma_t$ :  $1,8 \text{ t/m}^3$ .
- Ángulo de rozamiento interno,  $\phi$ :  $35^\circ$
- Ángulo de rozamiento tierras – muro,  $\delta_a$ :  $23,33^\circ$
- Ángulo de rozamiento tierras – zapata,  $\delta_z$ :  $35^\circ$
- Tensión admisible del terreno,  $\sigma_{adm}$ : 0.200MPa.

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

#### 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

## 1.2 HIPÓTESIS CONSIDERADAS

### 1.2.1 JUSTIFICACIÓN DE LA 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 en el proyecto de obras asimilables de la red de carreteras, tales como pontones, tajeas y muros; en las pasarelas para peatones, ciclistas y/o ciclomotores que salven dicha red; y en las obras de acompañamiento, como son las escaleras y rampas de acceso. Las sobrecargas debidas al tráfico que son necesarias considerar para el cálculo de los muros, podemos aplicar como sobrecarga de tráfico el valor simplificado de  $10 \text{ kn/m}^2$  en coronación de muro, según el punto 4.1.6, SOBRECARGA DE USO EN TERRAPLENES ADYACENTES A LA ESTRUCTURA,

*“Para el cálculo de empujes del terreno sobre elementos de la estructura en contacto con él, (estribos, muros, etc.) se considerará actuando en la parte superior del terraplén, en la zona por donde pueda discurrir el tráfico, el modelo de cargas verticales definido en el apartado 4.1.2. Alternativamente, podrá adoptarse el modelo simplificado consistente en una sobrecarga uniforme de  $10 \text{ kN/m}^2$ . Esta sobrecarga se tendrá en cuenta únicamente 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 “.*

Se ha tomado el valor de  $0 \text{ kn/m}^2$  al no existir posibilidad de 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 mechinales de diámetro 15 cm colocados a tresbolillo, tal y como se muestra en el plano correspondiente.

Ello nos permite no considerar el empuje del agua sobre el trasdós del muro.

### 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.

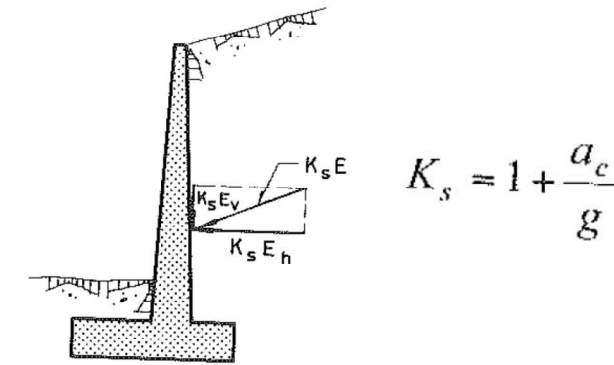
La aplicación de esta Norma es obligatoria en las construcciones recogidas en el artículo 1.2.1, excepto:

- 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.

$\rho$ : 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 ( $\rho$ )	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

### 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

$$\begin{aligned} \sigma'_a &= K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A} \\ \sigma'_{ah} &= \sigma'_a \cdot \text{sen}(\beta + \delta) \end{aligned}$$

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

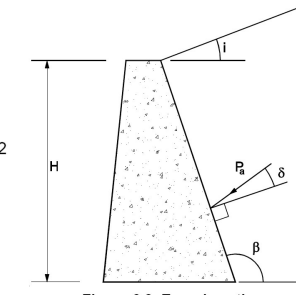


Figura 6.3. Empuje activo

Siendo:

- $\sigma'_v$  La tensión efectiva vertical, de valor  $\gamma' \cdot z$ , siendo  $\gamma'$  el peso específico efectivo del terreno y  $z$  la altura del punto considerado respecto a la rasante del terreno en su acometida al muro;
- $\sigma'_{ah}$  La componente horizontal del empuje unitario
- $\phi'$  y  $c'$  El ángulo de rozamiento interno y la cohesión del terreno o relleno del trasdós;
- $\beta, i$  Los ángulos indicados en la Figura 6.3;
- $\delta$  El ángulo de rozamiento entre el muro y el terreno o relleno.



### 1.3.1.2 EMPUJE PASIVO

$$\delta \leq \frac{1}{3} \phi'$$

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

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

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

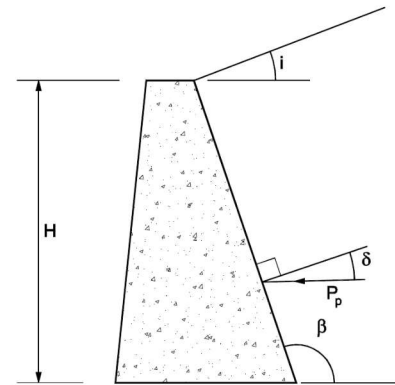


Figura 6.4. Empuje pasivo

Siendo:

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

$\sigma'_{ph}$  La componente horizontal del empuje unitario pasivo

$\phi'$  y  $c'$  El ángulo de rozamiento interno y la cohesión del terreno

$\beta$ ,  $i$  y  $\delta$  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  $\delta$  entre el terreno y el muro:

a) para empuje activo y muro rugoso; como es  $\delta \leq \frac{2}{3} \phi'$  la 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:

### 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.

Se ha definido como práctica usual un coeficiente de seguridad al vuelco de 1,80 y un coeficiente de seguridad al deslizamiento de 1,50. En el caso del sismo estos coeficientes se reducen a 1,20.

### 1.4 CONSTRUCCIÓN DE LOS MUROS

Además de la geometría que se define en el plano de Secciones Tipo y Detalles, los muros deberán llevar tubos mecinales colocados a tresbolillo, para evitar que se produzcan esfuerzos debidos al empuje del agua por el aumento del nivel freático.

## 2 DRESCRIPCIÓN DEL MURO

El objeto del "Proyecto de Solución al Problema de Desprendimiento en el talud de la GC-321, PK 0+070 T.M. Santa Brígida", es, como su propio nombre indica, la solución al problema de desprendimiento que existe actualmente en el talud de la GC-321 a la altura del PK 0+070. Para ello, se ha estudiado la ampliación del muro localizado en el margen izquierdo.

El muro tiene dos tramos diferenciados, el primero de 47,70 m de longitud y 3 metros de altura, y el segundo tramo de 3 m de longitud y 0,8 m de altura. Además, la transición de un tramo a otro se hará de forma lineal (sin escalones), a lo largo de 2,5 m, quedando el paramento exterior del muro alineado en toda la actuación con el borde de calzada.

La tipología se ha proyectado a través de muro de mampostería hormigonada.

2.1 TABLA RESUMEN

GEOMETRÍA MUROS		Tramo 1	Tramo 2
L	Longitud del tramo de muro	47,70	3,00
C	Ancho de coronación	0,60	0,40
Ha	Altura del muro	3,00	0,80
i	Talud interior	0,40	0,00
e	Talud exterior	0,01	0,01
Ba	Anchura de la base	1,83	0,41
P	Valor de la puntera	0,00	0,00
T	Valor del talón	0,00	0,00
Hc	Canto de la cimentación	0,50	0,50
iHc	Incremento del canto	0,00	0,00
Bb	Ancho de la cimentación	1,83	0,41

3 CÁLCULOS

Se incluyen, a continuación, los cálculos estructurales del muro.

3.1 TRAMO 1: MURO H= 3,0 M.

**COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.**

MURO H=3,0 m

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,60 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	3,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,40
	TALON INTERIOR.....	1,20
e	TALUD EXTERIOR.....	0,01
	TALON EXTERIOR.....	0,03
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1,83 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.....	1,83 m.

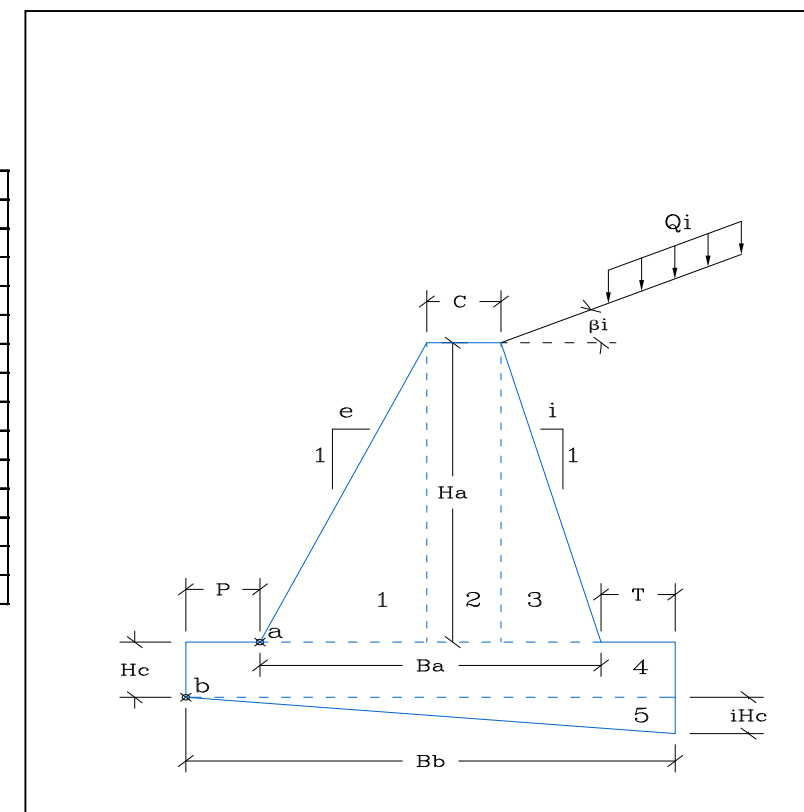
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23,00 KN/m3 2,30 Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0,0	1,04	0,02	1,00	0,02	1,50
2	1,8	41,40	0,33	1,50	0,33	2,00
3	1,8	41,40	1,03	1,00	1,03	1,50
4	0,9	21,05			0,92	0,25
5	0,0	0,00			1,22	0,00
	<b>4,6</b>					

VOL. ALZADO.....	3,65
VOL. CIMIENTO....	0,92
VOL. TOTAL.....	4,56

MURO H=3,0 m	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	3,00
C	0,60
e	0,01
i	0,40
Ba	1,83
P	0,00
T	0,00
Bb	1,83
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	3,65
VOL. CIM.	0,92
VOL. TOT.	4,56



**EMPUJES DEL TERRENO.**

**EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.**

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	35 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	23,333333 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	35 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	68,20 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,077
SEN (beta-roz Int.).....	0,974
SEN (beta+ro1).....	0,705
SEN (ro1+roz.int).....	0,851
SEN (roz. Int. - i).....	0,574
SEN (beta - i).....	0,928

Ka.....0,449

Sen (beta+ro).....	0,71
Cos (beta+ro).....	0,71

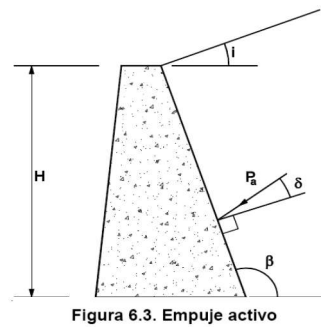
SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....  
 0 TN/m2  
 0 KN/m2

	a	b
<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	36,36	49,49 KN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	25,65	34,91 KN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	25,77	35,08 KN
<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	2,00	2,33 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,00	1,17 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,43	1,56 m.

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

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

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



**CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.**

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>Va</b> SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	109,61 KN
<b>Ha</b> SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	25,65 KN
ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,700
COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	2,99 <b>OK</b>

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>P1</b>	1,04	0,02	0,02
<b>P2</b>	41,40	0,33	13,66
<b>P3</b>	41,40	1,03	42,64
<b>Pvi</b>	25,77	1,43	36,85
<b>M. FAVORABLES.....</b>			93,18

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi</b>	25,65	1,00	25,65
<b>M. FAVORABLES.....</b>			25,65

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 3,63 **OK**

**ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.**

<b>Va</b> FUERZAS VERTICALES.....	109,61 KN
<b>Ha</b> FUERZAS HORIZONTALES.....	25,65 KN
<b>Ma</b> RESULTANTE DE MOMENTOS.....	67,53 KN.m.
<b>M</b> MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-32,76 KN.m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,1186 MPa **OK**  
 TENSIÓN MÍNIMA..... 0,0012 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.....	0 KN/m2	0 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	35 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	23,333333 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	35 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,819
SEN (beta-ro1).....	0,918
SEN (ro1+roz.int).....	0,851
SEN (roz. Int. + i).....	0,574
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,244

Sen (beta-ro).....	0,92
Cos (beta-ro).....	0,40

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	0,50 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.....	1,83 m.

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

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

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

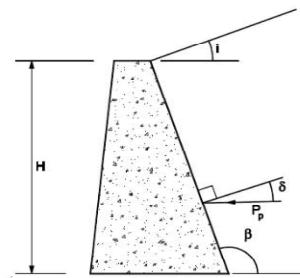


Figura 6.4. Empuje pasivo

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

FUERZA (KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m)
P1	1,04	0,02
P2	41,40	13,66
P3	41,40	42,64
P4	21,05	19,26
P5	0,00	0,00
Pvi	35,08	54,84
Qvi	0,00	0,00
Po	0,50	0,13
Ti	0,00	0,00
<b>M. FAVORABLES.....</b>		<b>130,55</b>

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

FUERZA (KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m)
Phi	34,91	40,73
<b>M. FAVORABLES.....</b>		<b>40,73</b>

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 3,20 **OK**

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

V FUERZAS VERTICALES.....	139,96 KN
H FUERZAS HORIZONTALES.....	34,41 KN
M RESULTANTE DE MOMENTOS.....	89,81 KN.m

INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN..... 0,00%

**CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.**

M' MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-38,25 KN.m
V' FUERZAS VERTICALES.....	139,96 KN
H' FUERZAS HORIZONTALES.....	34,41 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,70

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 2,85 **OK**

**TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.**

V' FUERZAS VERTICALES.....	139,96 KN
H' FUERZAS HORIZONTALES.....	34,41 KN
M' MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-38,25 KN.m
e EXCENTRICIDAD REAL.....	-0,273285

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 1,83 m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,145 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=3,0 m

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,60 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	3,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,40
	TALON INTERIOR.....	1,20
e	TALUD EXTERIOR.....	0,01
	TALON EXTERIOR.....	0,03
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1,83 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.....	1,83 m.

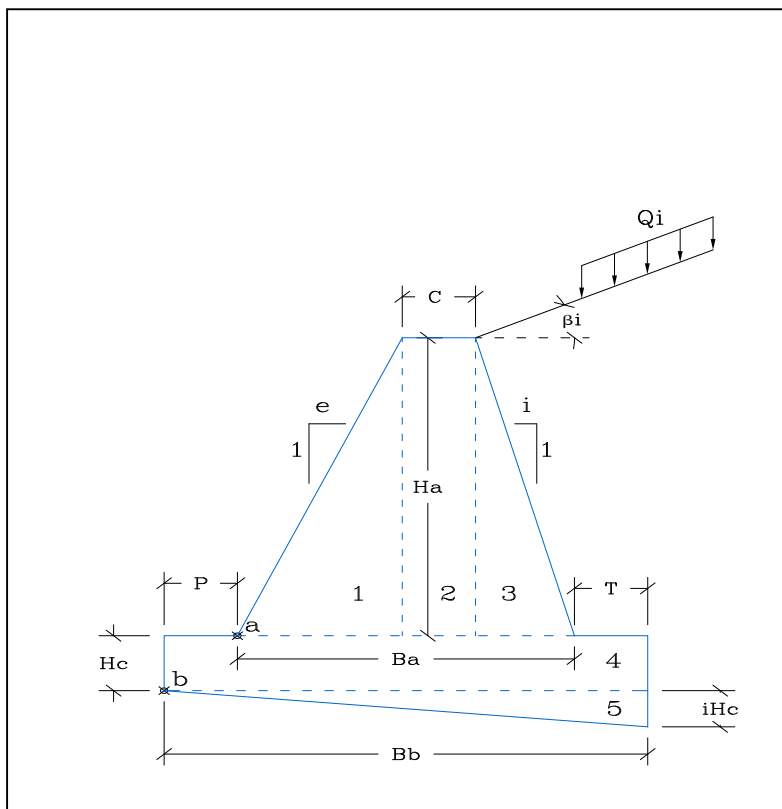
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23,00 KN/m3 2,30 Tn/m3

**FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0,0	1,04	0,02	1,00	0,02	1,50
2	1,8	41,40	0,33	1,50	0,33	2,00
3	1,8	41,40	1,03	1,00	1,03	1,50
4	0,9	21,05			0,92	0,25
5	0,0	0,00			1,22	0,00
	<b>4,6</b>					

VOL. ALZADO..... 3,65  
VOL. CIMENTO.... 0,92  
VOL. TOTAL..... 4,56

MURO H=3,0 m	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	3,00
C	0,60
e	0,01
i	0,40
Ba	1,83
P	0,00
T	0,00
Bb	1,83
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	3,65
VOL. CIM.	0,92
VOL. TOT.	4,56



**EMPUJES DEL TERRENO.**

**EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.**

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	35 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	23,333333 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	35 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	68,20 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,077
SEN (beta-roz. Int.).....	0,974
SEN (beta+ro1).....	0,705
SEN (ro1+roz.int).....	0,851
SEN (roz. Int. - i).....	0,574
SEN (beta - i).....	0,928

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

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

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

Ka..... 0,449

Sen (beta+ro)..... 0,71  
Cos (beta+ro)..... 0,71

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... 0 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	36,36	49,49 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	25,65	34,91 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	25,77	35,08 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	2,00	2,33 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,00	1,17 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,43	1,56 m.

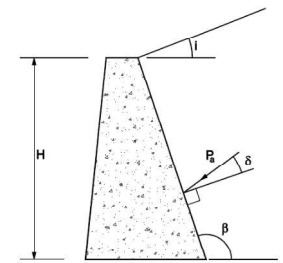


Figura 6.3. Empuje activo

**CÁLCULO DEL SISMO**

ab/g Aceleración básica / g.....	0,040	
Importancia.....	NORMAL	0
p Coeficiente de riesgo (p).....	1,000	
Terreno Tipo.....	TIPO III	3
C Coeficiente del terreno.....	1,600	
Para rho*ab.....	0,040	≤ 0,1*g
S Coef. Amplificación terreno.....	1,280	
ac/g Aceleración de cálculo / g.....	0,0512	
Ks Coeficiente sismico.....	1,0512	

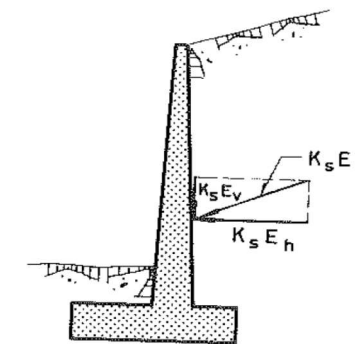
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

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

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.**

<b>Va</b>	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	110,93 KN	
<b>Ha</b>	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	26,96 KN	
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,700	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO.....	2,88	OK

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m)
<b>P1</b>	1,04	0,02	0,02
<b>P2</b>	41,40	0,33	13,66
<b>P3</b>	41,40	1,03	42,64
<b>Pvi*</b>	27,09	1,43	38,74
<b>M. FAVORABLES.....</b>			95,07

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m)
<b>Phi*</b>	26,96	1,00	26,96
<b>M. FAVORABLES.....</b>			26,96

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 3,53 OK

**CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.**

**EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO**

PESO ESPECIFICO A PARENTE DEL RELLENO.....	18 KN/m3	1,8 TN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	35 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	23,333333 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	35 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,819
SEN (beta-ro l).....	0,918
SEN (ro l+roz.int).....	0,851
SEN (roz Int. + i).....	0,574
SEN (beta - i).....	1,000

Kp..... 0,244

Sen (beta-ro)..... 0,92  
Cos (beta-ro)..... 0,40

**Po** VALOR DEL ESFUERZO..... 0,50 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..... 1,83 m.

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

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

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

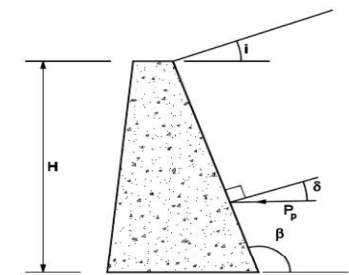


Figura 6.4. Empuje pasivo

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m)
<b>P1</b>	1,04	0,02	0,02
<b>P2</b>	41,40	0,33	13,66
<b>P3</b>	41,40	1,03	42,64
<b>P4</b>	21,05	0,92	19,26
<b>P5</b>	0,00	1,22	0,00
<b>Pvi*</b>	36,88	1,56	57,65
<b>Qvi</b>	0,00	1,83	0,00
<b>Po</b>	0,50	0,25	0,13
<b>Ti</b>	0,00	1,83	0,00
<b>M. FAVORABLES.....</b>			133,36

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m)
<b>Phi*</b>	36,70	1,17	42,82
<b>M. FAVORABLES.....</b>			42,82

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 3,11 OK



**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>V</b>	FUERZAS VERTICALES.....	141,76 KN	
<b>H</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	36,20 KN	
<b>M</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	90,54 KN.m	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0,00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-39,17 KN.m	
<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	141,76 KN	
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	36,20 KN	
	ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	0,70	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	2,74	<b>OK</b>

**COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.**

MURO H=0,8 m

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

<b>C</b>	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,60 m.
<b>Ha</b>	ALTURA DEL MURO.....	0,80 m.
<b>i</b>	TALUD INTERIOR.....	0,40
	TALON INTERIOR.....	0,32
<b>e</b>	TALUD EXTERIOR.....	0,01
	TALON EXTERIOR.....	0,01
<b>Ba</b>	ANCHURA DE LA BASE.....	0,93 m.
<b>P</b>	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,00 m.
<b>T</b>	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
<b>Hc</b>	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
<b>iHc</b>	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
<b>Bb</b>	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,93 m.

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23,00 KN/m3 **2,30 Tn/m3**

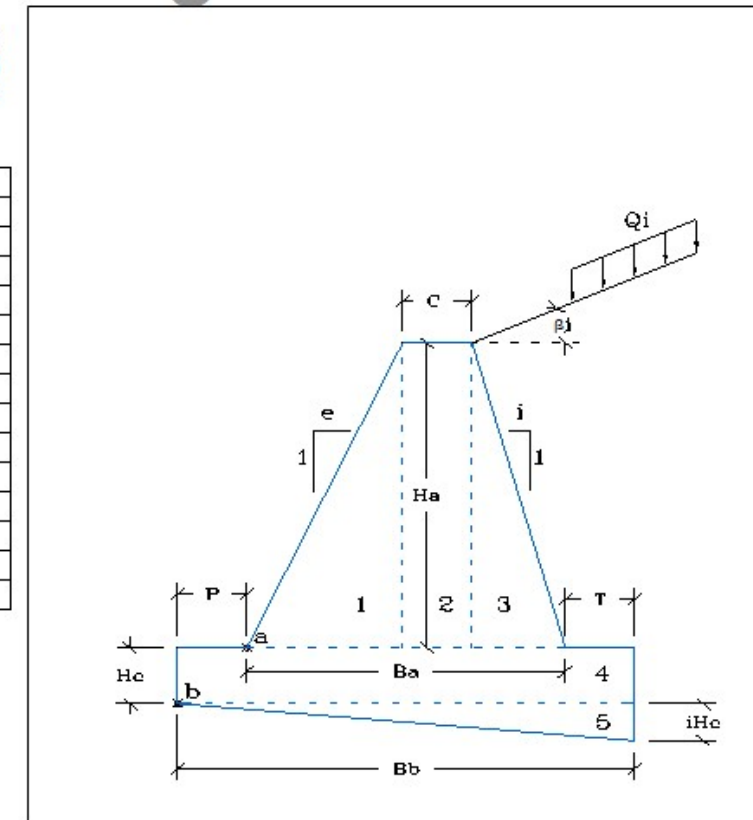
**FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
<b>1</b>	0,0	0,07	0,01	0,27	0,01	0,77
<b>2</b>	0,5	11,04	0,31	0,40	0,31	0,90
<b>3</b>	0,1	2,94	0,71	0,27	0,71	0,77
<b>4</b>	0,5	10,67			0,46	0,25
<b>5</b>	0,0	0,00			0,62	0,00
	<b>1,1</b>					

VOL. ALZADO.....	0,61
VOL. CIMIENTO.....	0,46
VOL. TOTAL.....	1,08

Página 1

MURO H=0,8 m	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	0,80
C	0,60
e	0,01
i	0,40
Ba	0,93
P	0,00
T	0,00
Bb	0,93
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	0,61
VOL. CIM.	0,46
VOL. TOT.	1,08



**EMPUJES DEL TERRENO.**

**EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.**

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	35°	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	23,333333°	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	35°	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	68,20°	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0°	

COSEC (beta).....	1,077
SEN (beta-roz. Int.).....	0,974
SEN (beta+ro1).....	0,705
SEN (ro1+roz.int).....	0,851
SEN (roz. Int. - i).....	0,574
SEN (beta - i).....	0,928
Ka.....	0,449

Sen (beta+ro).....	0,71
Cos (beta+ro).....	0,71

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	0 TN/m2	0 KN/m2
----------------------------------	---------	---------

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

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

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

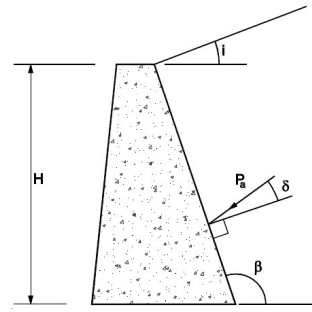


Figura 6.3. Empuje activo

	a	b
<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	2,59	6,83 KN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	1,82	4,82 KN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	1,83	4,84 KN
<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	0,53	0,87 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,27	0,43 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,82	0,95 m.

**CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.**

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>Va</b> SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	15,89 KN
<b>Ha</b> SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	1,82 KN
ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,700

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 6,10 **OK**

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA (KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>P1</b>	0,07	0,01	0,00
<b>P2</b>	11,04	0,31	3,40
<b>P3</b>	2,94	0,71	2,10
<b>Pvi</b>	1,83	0,82	1,51
<b>M. FAVORABLES.....</b>			7,01

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA (KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m.)
<b>Phi</b>	1,82	0,27	0,49
<b>M. FAVORABLES.....</b>			0,49

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 14,41 **OK**

**ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.**

<b>Va</b> FUERZAS VERTICALES.....	15,89 KN
<b>Ha</b> FUERZAS HORIZONTALES.....	1,82 KN
<b>Ma</b> RESULTANTE DE MOMENTOS.....	6,52 KN.m.
<b>M</b> MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-0,85 KN.m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,0230 MPa **OK**  
 TENSIÓN MÍNIMA..... 0,0112 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.....	0 KN/m2	0 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	35 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	23,333333 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	35 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,819
SEN (beta-ro I).....	0,918
SEN (ro I+roz.int).....	0,851
SEN (roz. Int. + i).....	0,574
SEN (beta - i).....	1,000

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

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

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

Kp..... 0,244

Sen (beta-ro)..... 0,92  
Cos (beta-ro)..... 0,40

Po VALOR DEL ESFUERZO..... 0,50 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.

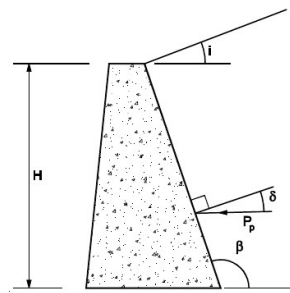


Figura 6.4. Empuje pasivo

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m)
P1	0,07	0,01
P2	11,04	0,31
P3	2,94	0,71
P4	10,67	0,46
P5	0,00	0,62
Pvi	4,84	0,95
Qvi	0,00	0,93
Po	0,50	0,13
Ti	0,00	0,93
<b>M. FAVORABLES.....</b>		<b>15,20</b>

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m)
Phi	4,82	0,43
<b>M. FAVORABLES.....</b>		<b>2,09</b>

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 7,28 OK

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

V FUERZAS VERTICALES..... 29,57 KN  
H FUERZAS HORIZONTALES..... 4,31 KN  
M RESULTANTE DE MOMENTOS..... 13,12 KN.m.

INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN..... 0,00%

**CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.**

M' MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN..... -0,60 KN.m.  
V' FUERZAS VERTICALES..... 29,57 KN  
H' FUERZAS HORIZONTALES..... 4,31 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,70

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 4,80 OK

**TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.**

V' FUERZAS VERTICALES..... 29,57 KN  
H' FUERZAS HORIZONTALES..... 4,31 KN  
M' MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN..... -0,60 KN.m.  
e EXCENTRICIDAD REAL..... -0,020443

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 0,93 m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,036 MPa OK

TENSIÓN MÍNIMA..... 0,028 MPa OK

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 2 Kg/cm2



**COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.**

MURO H=0,8 m

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,60 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	0,80 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,40
	TALON INTERIOR.....	0,32
e	TALUD EXTERIOR.....	0,01
	TALON EXTERIOR.....	0,01
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.

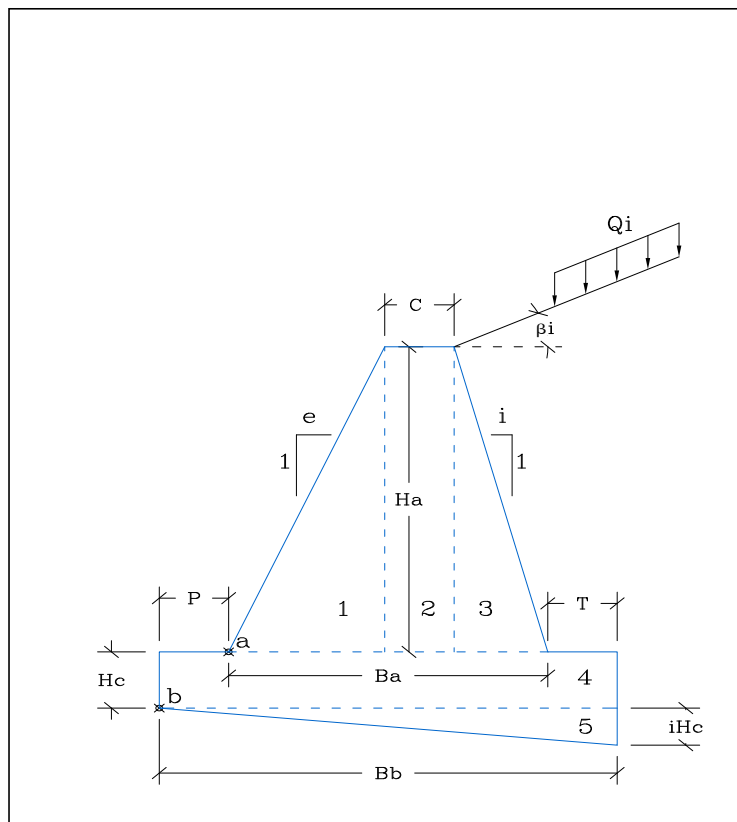
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23,00 KN/m3 2,30 Tn/m3

**FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

	VOL. (m3)	PESO (KN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0,0	0,07	0,01	0,27	0,01	0,77
2	0,5	11,04	0,31	0,40	0,31	0,90
3	0,1	2,94	0,71	0,27	0,71	0,77
4	0,5	10,67			0,46	0,25
5	0,0	0,00			0,62	0,00
1,1						

VOL. ALZADO.....	0,61
VOL. CIMIENTO....	0,46
VOL. TOTAL.....	1,08

MURO H=0,8 m	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	0,80
C	0,60
e	0,01
i	0,40
Ba	0,93
P	0,00
T	0,00
Bb	0,93
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	0,61
VOL. CIM.	0,46
VOL. TOT.	1,08



**EMPUJES DEL TERRENO.**

**EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.**

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 KN/m3	1,8 Tn/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 KN/m2	0 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	35 °	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2.
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	23,33333 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	35 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	68,20 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,077
SEN (beta-roz. Int.).....	0,974
SEN (beta+ro1).....	0,705
SEN (ro1+roz.int).....	0,851
SEN (roz. Int. - i).....	0,574
SEN (beta - i).....	0,928

Ka.....0,449

Sen (beta+ro).....	0,71
Cos (beta+ro).....	0,71

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....  
0 TN/m2  
0 KN/m2

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	2,59	6,83 KN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	1,82	4,82 KN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	1,83	4,84 KN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	0,53	0,87 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,27	0,43 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,82	0,95 m.

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

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

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

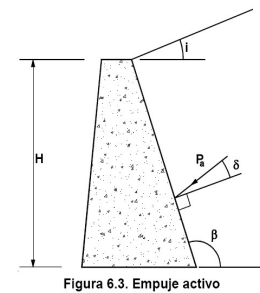


Figura 6.3. Empuje activo

**CÁLCULO DEL SISMO**

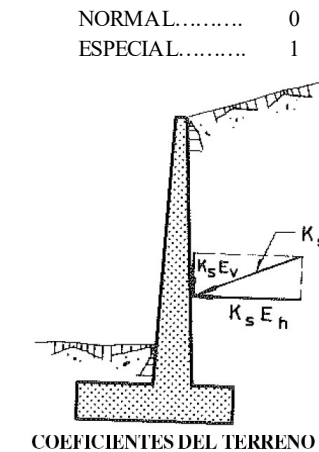
ab/g Aceleración básica / g.....	0,040	NORMAL.....	0
Importancia.....	NORMAL	ESPECIAL.....	1
rho Coeficiente de riesgo (rho).....	1,000		
Terreno Tipo.....	TIPO III		
C Coeficiente del terreno.....	1,600		
Para rho*ab.....	0,040		
S Coef. Amplificación terreno....	1,280		
ac/g Aceleración de cálculo / g.....	0,0512		
Ks Coeficiente sísmico.....	1,0512		

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

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

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

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



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 granula de propagación de las ondas elásticas trans > 750 m/s. 1
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares de Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 750 m/s ≥ v<sub>s</sub> > 400 m/s. 2
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o si tencia firme a muy firme. Velocidad de p elásticas transversales o de cizalla, 400 m/s 3
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo propagación de las ondas elásticas transver ≤ 200 m/s. 4

**CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.**

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>Va</b> SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	15,98 KN
<b>Ha</b> SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	1,92 KN
ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,700
 COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO.....	5,84 <span style="background-color: yellow; padding: 2px;">OK</span>

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m)
<b>P1</b>	0,07	0,01
<b>P2</b>	11,04	0,31
<b>P3</b>	2,94	0,71
<b>Pvi*</b>	1,93	0,82
<b>M. FAVORABLES.....</b>		7,09

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m)
<b>Phi*</b>	1,92	0,27
<b>M. FAVORABLES.....</b>		0,51

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 13,86 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.....	0 KN/m2	0 TN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	35 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	23,333333 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	35 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,819
SEN (beta-ro1).....	0,918
SEN (ro1+roz.int).....	0,851
SEN (roz. Int. + i).....	0,574
SEN (beta - i).....	1,000

Kp..... 0,244

Sen (beta-ro).....	0,92
Cos (beta-ro).....	0,40

<b>Po</b> VALOR DEL ESFUERZO.....	0,50 KN
<b>Yo</b> DISTANCIA SOBRE b.....	0,25 m.

**COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.**

<b>Ti</b> TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 KN
<b>Qvi</b> CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 KN
<b>Xtib</b> DISTANCIA AL PTO b.....	0,93 m.

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

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

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

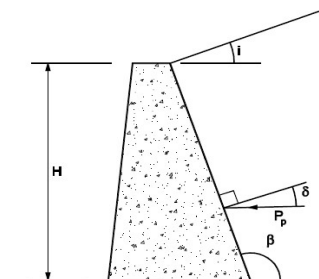


Figura 6.4. Empuje pasivo

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m)
<b>P1</b>	0,07	0,01
<b>P2</b>	11,04	0,31
<b>P3</b>	2,94	0,71
<b>P4</b>	10,67	0,46
<b>P5</b>	0,00	0,62
<b>Pvi*</b>	5,09	0,95
<b>Qvi</b>	0,00	0,93
<b>Po</b>	0,50	0,25
<b>Ti</b>	0,00	0,93
<b>M. FAVORABLES.....</b>		15,44

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

FUERZA(KN)	DIST. (m)	MOMENTO (KN.m)
<b>Phi*</b>	5,06	0,43
<b>M. FAVORABLES.....</b>		2,19

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 7,04 OK

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

V	FUERZAS VERTICALES.....	29,82 KN
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	4,56 KN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	13,25 KN.m.

INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN..... 0,00%

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMENTO.

M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	0,59 KN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES.....	29,82 KN
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	4,56 KN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,70

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 4,58 **OK**

Página 5





## 1.2.5 REPOSICIÓN DE SERVICIOS

**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**

## **ANEJO 1.2.5: REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS**

### **ÍNDICE**

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>TOMA DE DATOS .....</b>	<b>2</b>
3.1	DOCUMENTACIÓN DEFINITIVA. ....	2
<b>4</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIÓN DE LOS MISMOS .....</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>SERVICIOS EXISTENTES.....</b>	<b>3</b>
5.1	RELACIÓN DE COMPAÑÍAS .....	3
5.2	SOLICITUDES.....	4
5.3	CARTAS DE SOLICITUD DE SERVICIOS .....	4
5.4	CARTAS DE RESPUESTA DE SERVICIOS.....	7
5.5	ENCUESTA DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO LOCAL .....	9
5.6	VISITA DE CAMPO .....	10
<b>6</b>	<b>SERVICIOS AFECTADOS.....</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>PLANOS DE SERVICIOS EXISTENTES, AFECCIONES Y REPOSICIONES .....</b>	<b>10</b>
<b>8</b>	<b>ANEXO DE FICHAS DE SERVICIOS AFECTADOS. ....</b>	<b>11</b>

## 1 INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente anejo a fin de describir las instalaciones, propiedad de diferentes Compañías y Organismos, que por existir en el entorno geográfico en el que se desarrolla el “Proyecto de solución al problema de desprendimiento en el talud en la GC-321 P.K. 0+070, T.M. Santa Brígida”, se verán afectadas por las actuaciones en él definidas, así como las soluciones propuestas con el fin de compatibilizar la funcionalidad de las mismas con la solución proyectada.

## 2 NORMATIVA

Se proyecta la reposición de los servicios afectados por las obras, de acuerdo a las especificaciones contenidas la Reglamentación siguiente:

- Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (RLAT), aprobado por Decreto 3151/1968 de 28 de Noviembre, publicado en el B.O.E. nº 311 de 27.12.68.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación y las Instrucciones Técnicas Complementarias aprobadas por Decreto 12.224/1984, y publicado en el B.O.E. 18-84.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión REBT, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- Reglamentación Interna de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica.
- Normas Tecnológicas de la Edificación referentes a Telefonía, concretamente las Normas IAT publicadas en B.O.E de fecha 03-03 del 73.
- Normas Internas de la Compañía de Comunicaciones.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, aprobado por Orden de 28 de Julio de 1.974 (B.O.E. 2/10/74, 3/10/74 y 30/10/74).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras. Febrero de 1.976 (PG 3/75).
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Normas Tecnológicas de la Edificación referentes a Saneamiento, concretamente las Normas ISA publicadas en B.O.E de fecha 17-03 del 73.
- Normas de urbanización del Ayuntamiento de la Villa de Santa Brígida.

## 3 TOMA DE DATOS

El primer paso dado para la realización del presente anejo ha sido, la **TOMA DE DATOS**, para establecer contacto con todas las compañías y empresas privadas, cuyos servicios están dentro de la zona de influencia del proyecto. Para ello se enviaron solicitudes de información por escrito del área de influencia del trazado de cada uno de los servicios.

En el segundo paso de la investigación realizada para obtener los resultados es el **TRABAJO DE CAMPO**, que se recogen como definitivos en el presente Anejo, con objeto de reconocer los servicios existentes sobre el terreno y sus características.

Una *tercera etapa* ha consistido en el **ESTUDIO INDIVIDUAL** de cada servicio presentándose agrupados, según compañías o empresas responsables.

### 3.1 DOCUMENTACIÓN DEFINITIVA.

La identificación de los distintos servicios afectado, se ha realizado en campo, tras un reconocimiento y toma de datos en las zonas donde están emplazados dichos servicio, además de la información facilitada por las empresas.

De cara a una mayor comprensión de la información que se presenta, se expone a continuación los criterios básicos seguidos en la estructuración de dicha información:

- 1) Se procede a agrupar los servicios por capítulos en función de su tipo.
- 2) Se detalla de manera individual cada afección, incluyendo una descripción, planos (si se dispone de información) y presupuesto para cada una.

Los **Planos** que se presenten seguirán los siguientes criterios:

- 1) Planos asociados a cada una de las afecciones, en las que, salvo que sea imprescindible lo contrario, sólo se representa ese servicio en concreto.
- 2) Se incluye un lote de plano de servicios existentes del servicio y su consiguiente reposición de los servicios afectados.



#### 4 DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIÓN DE LOS MISMOS

De la información recogida, se comprueban los diferentes servicios afectados realizándose el estudio para la reposición de los mismos. A posteriori, se realiza el trabajo de campo, recorriendo la zona de afección, y comprobando "in situ" las posibles variaciones.

Todos los datos recogidos (tanto de campo como de gabinete), se han grafiado en los planos, para la localización de las afecciones.

Posteriormente se han estudiado de forma detallada las reposiciones necesarias, atendiendo al criterio fundamental de la continuidad del servicio por parte de la compañía y al menor coste de la reposición, o a la retirada del servicio por no ser necesario.

#### 5 SERVICIOS EXISTENTES

Durante el período de redacción del "Proyecto De Construcción para Solución al Problema de Depresión en el Talud en la Gc-321 P.K. 0+070, T.M. Santa Brígida." se ha solicitado información a los distintos Organismos y Compañías explotadoras de los posibles servicios afectados, teniendo las respuestas que se adjunta al final del presente epígrafe.

Una vez localizados los servicios afectados, se hace precisa la coordinación de las afecciones de los mismos, con este proyecto, especialmente a efectos de seguridad y salud, ya que no se prevé afecciones de importancia.

Sí debe hacerse hincapié en la necesidad de mantener el suministro por las tuberías existentes y que este Proyecto pretende sustituir.

##### 5.1 RELACIÓN DE COMPAÑÍAS

Se ha contactado con las Compañías propietarias de los posibles servicios existentes en el área de influencia de la traza.

##### Red Eléctrica:

- Unelco - Endesa
- Excmo. Ayuntamiento de la Villa de Santa Brígida

##### Red de Alumbrado Público:

- Excmo. Ayuntamiento de la Villa de Santa Brígida

##### Red de Telecomunicaciones:

- Telefónica España
- Excmo. Ayuntamiento de la Villa de Santa Brígida

##### Red de Saneamiento y Drenaje:

- Emalsa
- Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria
- Excmo. Ayuntamiento de la Villa de Santa Brígida

##### Red de Riego:

- Emalsa
- Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria
- Excmo. Ayuntamiento de la Villa de Santa Brígida

##### Red de Abastecimiento

- Emalsa
- Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria
- Excmo. Ayuntamiento de la Villa de Santa Brígida

##### Red de Aguas Depuradas

- Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria

##### Recogida de residuos urbanos

- Excmo. Ayuntamiento de la Villa de Santa Brígida

## 5.2 SOLICITUDES

Se ha de tener en cuenta que dado el carácter aproximado de la información facilitada por los organismos y compañías antes indicadas (si la hubiera), en el caso de que con motivo de la ejecución de las obras de referencia se produzca alguna avería en alguno de los servicios o instalaciones existentes, será completa responsabilidad del Contratista, sin que sirva de excusa o pretexto los posibles defectos o errores existentes en la información incluida en el presente proyecto.

Por todo ello el Contratista procurará tomar las medidas adecuadas: observación de signos externos visibles, realización de catas por medios manuales, etc. No obstante se pondrá especial cuidado en no emplear maquinaria en las proximidades de las instalaciones y servicios grafiados en el presente proyecto.

Para evitar situaciones de riesgo para personas e instalaciones y antes de iniciar los trabajos, el Contratista deberá ponerse en contacto con las compañías y organismos con competencias en la zona, así como con la Dirección Facultativa de las Obras, al objeto de concretar sobre el terreno el trazado actual de las instalaciones y servicios, lo que permitirá poder adoptar las soluciones más adecuadas, con el fin de mantener los servicios durante la ejecución de las obras.

## 5.3 CARTAS DE SOLICITUD DE SERVICIOS



Pág 1 de 1

ENDESA

Edificio Woermann, 5ª Planta  
CP 35008 Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas

REF: "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARA SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD DE LA GC-321 P.K. 0+070, T.M. SANTA BRÍGIDA."

En Las Palmas de G.C, a 23 de enero de 2018

El Cabildo de Gran Canaria ha encargado a GIPIC la redacción del "Proyecto de Construcción para Solución al Problema de Desprendimiento en el Talud de la GC-321 P.K. 0+070, T.M. Santa Brígida". Entre los trabajos a realizar en este documento se encuentra el estudio de los servicios afectados por lo que, es imprescindible conocer los servicios existentes en el ámbito al objeto de determinar aquellos que se pudieran ver afectados por la ejecución de las obras.

Por tal motivo, la empresa GIPIC:

**SOLICITA:**

Información (trazado, diámetro, profundidad, conexiones, elementos singulares,...) sobre las Redes de Servicio existentes en el área de estudio y que se pudieran ver afectadas por las obras de referencia. En particular, esta petición se extiende a la siguiente red de servicio de la cual pudieran tener información:

- RED ELÉCTRICA

**DOCUMENTACIÓN ADJUNTA A ESTA SOLICITUD:**

- Ortofoto marcando la zona de actuación ubicada en la GC-321, P.K. 0+070.

Sin otro particular y agradeciendo su atención le saluda atentamente.



*Carolina*

Fdo: Carolina Santana Lorenzo  
Gestión Integral de Proyectos e Inversiones en Canarias SUU



- copia -

Pág 1 de 1

**TELFÓNICA**

C/ Sor Simona, 42, Planta Baja  
CP 35012 Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas

REF: "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARA SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD DE LA GC-321 P.K. 0+070, T.M. SANTA BRÍGIDA."

En Las Palmas de G.C, a 23 de enero de 2018

El Cabildo de Gran Canaria ha encargado a GIPIC la redacción del "Proyecto de Construcción para Solución al Problema de Desprendimiento en el Talud de la GC-321 P.K. 0+070, T.M. Santa Brígida". Entre los trabajos a realizar en este documento se encuentra el estudio de los servicios afectados por lo que, es imprescindible conocer los servicios existentes en el ámbito al objeto de determinar aquellos que se pudieran ver afectados por la ejecución de las obras.

Por tal motivo, la empresa GIPIC:

**SOLICITA:**

Información (trazado, diámetro, profundidad, conexiones, elementos singulares,...) sobre las Redes de Servicio existentes en el área de estudio y que se pudieran ver afectadas por las obras de referencia. En particular, esta petición se extiende a la siguiente red de servicio de la cual pudieran tener información:

- RED DE TELECOMUNICACIONES

**DOCUMENTACIÓN ADJUNTA A ESTA SOLICITUD:**

- Ortofoto marcando la zona de actuación ubicada en la GC-321, P.K. 0+070.

Sin otro particular y agradeciendo su atención le saluda atentamente.

Sergio Ramos Herrera  
Operaciones Locales Las Palmas  
E.R.S. I+M Residencial Las Palmas II  
Noviembre

Fdo: Carolina Santana Lorenzo  
Gestión Integral de Proyectos e Inversiones en Canarias SLU



- copia -

Pág 1 de 1

AYUNTAMIENTO DE LA VILLA DE SANTA BRÍGIDA  
SECRETARÍA GENERAL  
REGISTRO GENERAL

25 ENE. 2018

AYUNTAMIENTO DE LA VILLA DE SANTA BRÍGIDA

Número: 551 Rta.: C/Nueva, 13  
CP 35300, Santa Brígida, Las Palmas

REF: "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARA SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD DE LA GC-321 P.K. 0+070, T.M. SANTA BRÍGIDA."

En Las Palmas de G.C, a 23 de enero de 2018

El Cabildo de Gran Canaria ha encargado a GIPIC la redacción del "Proyecto de Construcción para Solución al Problema de Desprendimiento en el Talud de la GC-321 P.K. 0+070, T.M. Santa Brígida". Entre los trabajos a realizar en este documento se encuentra el estudio de los servicios afectados por lo que, es imprescindible conocer los servicios existentes en el ámbito al objeto de determinar aquellos que se pudieran ver afectados por la ejecución de las obras.

Por tal motivo, la empresa GIPIC:

**SOLICITA:**

Información (trazado, diámetro, profundidad, conexiones, elementos singulares,...) sobre las Redes de Servicio existentes en el área de estudio y que se pudieran ver afectadas por las obras de referencia. En particular, esta petición se extiende a la siguiente red de servicio de la cual pudieran tener información:

- RED DE RIEGO Y RED DE DRENAJE
- RED DE ABASTECIMIENTO Y RED DE SANEAMIENTO
- RED ELÉCTRICA Y ALUMBRADO PÚBLICO
- RED DE TELECOMUNICACIONES
- RECOGIDA DE RESIDUOS URBANOS

**DOCUMENTACIÓN ADJUNTA A ESTA SOLICITUD:**

- Ortofoto marcando la zona de actuación ubicada en la GC-321, P.K. 0+070.

Sin otro particular y agradeciendo su atención le saluda atentamente.

Fdo: Carolina Santana Lorenzo  
Gestión Integral de Proyectos e Inversiones en Canarias SLU





*Copia*

SANTA BRÍGIDA
Fecha: 25 ENE 2018
Recibido:

Pág. 1 de 1

EMALSA

C/ Juan Morales Navarro, 19  
CP 35300 Santa Brígida, Las Palmas

REF: "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARA SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD DE LA GC-321 P.K. 0+070, T.M. SANTA BRÍGIDA."

En Las Palmas de G.C., a 23 de enero de 2018

El Cabildo de Gran Canaria ha encargado a GIPIC la redacción del "Proyecto de Construcción para Solución al Problema de Desprendimiento en el Talud de la GC-321 P.K. 0+070, T.M. Santa Brígida". Entre los trabajos a realizar en este documento se encuentra el estudio de los servicios afectados por lo que, es imprescindible conocer los servicios existentes en el ámbito al objeto de determinar aquellos que se pudieran ver afectados por la ejecución de las obras.

Por tal motivo, la empresa GIPIC:

**SOLICITA:**

Información (trazado, diámetro, profundidad, conexiones, elementos singulares,...) sobre las Redes de Servicio existentes en el área de estudio y que se pudieran ver afectadas por las obras de referencia. En particular, esta petición se extiende a la siguiente red de servicio de la cual pudieran tener información:

- RED DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO
- RED DE RIEGO Y RED DE DRENAJE

**DOCUMENTACIÓN ADJUNTA A ESTA SOLICITUD:**

- Ortofoto marcando la zona de actuación ubicada en la GC-321, P.K. 0+070.

Sin otro particular y agradeciendo su atención le saluda atentamente,

Fdo: Carolina Santana Lorenzo  
Gestión Integral de Proyectos e Inversiones en Canarias SLU



*Copia*

Pág 1 de 1

CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE GRAN CANARIA

Avda. Juan XXIII, 2  
CP 35004 Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas

REF: "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARA SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD DE LA GC-321 P.K. 0+070, T.M. SANTA BRÍGIDA."

En Las Palmas de G.C., a 23 de enero de 2018

El Cabildo de Gran Canaria ha encargado a GIPIC la redacción del "Proyecto de Construcción para Solución al Problema de Desprendimiento en el Talud de la GC-321 P.K. 0+070, T.M. Santa Brígida". Entre los trabajos a realizar en este documento se encuentra el estudio de los servicios afectados por lo que, es imprescindible conocer los servicios existentes en el ámbito al objeto de determinar aquellos que se pudieran ver afectados por la ejecución de las obras.

Por tal motivo, la empresa GIPIC:

**SOLICITA:**

Información (trazado, diámetro, profundidad, conexiones, elementos singulares,...) sobre las Redes de Servicio existentes en el área de estudio y que se pudieran ver afectadas por las obras de referencia. En particular, esta petición se extiende a la siguiente red de servicio de la cual pudieran tener información:

- RED DE ABASTECIMIENTO, RIEGO Y AGUAS DEPURADAS
- RED DE DRENAJE

**DOCUMENTACIÓN ADJUNTA A ESTA SOLICITUD:**

- Ortofoto marcando la zona de actuación ubicada en la GC-321, P.K. 0+070.

Sin otro particular y agradeciendo su atención le saluda atentamente,



Fdo: Carolina Santana Lorenzo  
Gestión Integral de Proyectos e Inversiones en Canarias SLU

Gestión Integral de Proyectos e Inversiones en Canarias S.L., C.I.F. B 35832390, inscrita en el Registro Mercantil de Las Palmas, Tomo 1520, Libro 6, Folio 66-24845, Inscripción 1. Domicilio Fiscal y Laboral: C/ Triana, 103 - 2º Izq. 35002 Las Palmas de Gran Canaria. Tel: 928.983.464 - Fax 928.372.399

5.4 CARTAS DE RESPUESTA DE SERVICIOS



AYUNTAMIENTO  
DE LA VILLA DE SANTA BRÍGIDA

AYUNTAMIENTO DE LA VILLA DE SANTA BRÍGIDA  
SECRETARÍA GENERAL  
REGISTRO GENERAL  
15 FEB. 2018  
SALIDA  
Número: 664. Mh.

GIPIC  
Gestión Integral de Proyectos  
e Inversiones en Canarias, SLU.  
C/ Triana, 103- 2º izq.  
35002 – Las Palmas de Gran Canaria

CONCEJALIA DE VÍAS, OBRAS Y MANTENIMIENTO.

Asunto: Servicios Municipales afectados.  
Rf.: "Proyecto de Construcción para solución al problema de desprendimiento en El Talud de la GC-321 P.K. 0+070, T.M. Santa Brígida".

Por medio de la presente, en contestación al escrito recibido en esta Administración con fecha 25/01/18, con registro de entrada nº 581, referente a solicitud de Servicios Municipales afectados en zona GC-321 P.K. 0+070, T.M. Santa Brígida, se adjunta informe y planos de instalaciones Municipales que pueden verse afectadas.

Para que conste y surta efectos.

En la Villa de Santa Brígida, a 14 de febrero de 2018,

El Alcalde-Presidente,  
  
Fdo.: José A. Armengol Martín.

www.santabrigida.es



ES COPIA

AYUNTAMIENTO  
VILLA DE SANTA BRÍGIDA

OT/AMFP

INFORME TÉCNICO

ASUNTO: SERVICIOS AFECTADOS  
SOLICITUD: GIPIC  
OBRA: SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE DESPRENDIMIENTOS EN TALUD GC-321  
SITUACIÓN: GC-321, PK 0+0,70 – T.M. de Santa Brígida.

Adolfo M. Fernández Pinazo, Ingeniero Técnico Industrial, Funcionario Técnico Administración Especial de este Ayuntamiento. En cuanto a la necesidad de realizar informe técnico.

ANTECEDENTES

En relación con su solicitud de servicios publico municipales que pudiesen ser afectados por las obras correspondientes al del "Proyecto de Construcción para la Solución al Problema de desprendimiento en el talud de la GC-321 PK 0+070".

INFORMA:

En la zona de afección de la obra prevista discurre la red de Alumbrado Publico, enterrada por el trasdos del muro y sobre el mismo se cimientan las columnas de sustentación de las luminarias, el resto del trazado es aéreo con postes de sustentación.

Respecto a otras instalaciones privadas, se desconoce su existencia y posibles trazados

Es cuanto tengo que informa, en relación a lo solicitado.

En la Villa de Santa Brígida, a 14 de febrero 2.018.

El Técnico Municipal.

CONCEJALÍA DE INFRAESTRUCTURAS  
INTERIOR.

OFICINA TÉCNICA  
1/1

C/ Nueva, 13 - 35300 Santa Brígida - Las Palmas - Tlfonos: 928 64 00 72 - 928 64 81 81 - Fax: 928 64 06 66 - C.I.F.: P. 3502200 C - Nº Reg. 01350213

C/ Nueva, 13 - 35300 Santa Brígida - Las Palmas - Tlfonos: 928 64 00 72 - 928 64 81 81 - Fax: 928 64 06 66 - C.I.F.: P. 3502200 C - Nº Reg. 01350213



ES COPIA



Tendido aéreo  
Tendido subterráneo

AFZ



Las Palmas de Gran Canaria a 05/02/2018

JRRM

GESTION INTEGRAL DE PROYECTOS E INVERSIONES EN  
CANARIAS, S.L.  
Dña. Carolina Santana Lorenzo  
C/ Triana, 103 2º Izq  
Tifno: 928 383 464

ASUNTO: SERVICIOS AFECTADOS GC-321

Muy señor nuestro:

En contestación a su escrito recibido con fecha 26 de Enero de 2018 y nº de registro de entrada en EMALSA E118018454, mediante el que solicita información sobre las redes en GC-321, le remito planos con referencia, nº 18.SAF.018454 en los que se han reflejado en distintos colores, correspondiendo cada uno a un diámetro, las tuberías e instalaciones de abastecimiento.

Le indicamos que en el perímetro de sus obras existen diversas tuberías pertenecientes a la infraestructura para el Abastecimiento de Agua Potable del Término Municipal de la Villa de Santa Brígida.

En cualquier caso, advertimos que la información suministrada debe contemplarse con alguna reserva, ya que los datos, planos o acotaciones reflejados en los mismos pueden haber sufrido modificaciones por eventuales obras realizadas por terceras empresas ajenas a esta compañía, lo que puede afectar a la exactitud de los datos que obran en nuestro poder e imponer cambios que se determinarían, si hubiere lugar a ello, previo examen de cada caso.

Aunque esta compañía no tiene prevista la alteración de dicha situación en los próximos tres meses, dada la posibilidad de eventuales modificaciones impuestas por causas no previstas actualmente, esta información deberá ser revalidada una vez transcurrido dicho plazo, a partir del cual carecerá de validez.

Ponemos a su disposición nuestros Servicios Técnicos a fin de facilitar cuanta información les sea precisa para garantizar la ejecución de las obras que Vds. van a acometer sin que ello suponga incidencia alguna en nuestras instalaciones. Pueden comunicarse con nosotros vía e-mail a la dirección [peticionesoficinatecnica@emalsa.es](mailto:peticionesoficinatecnica@emalsa.es) o bien vía fax al número 928 454 130

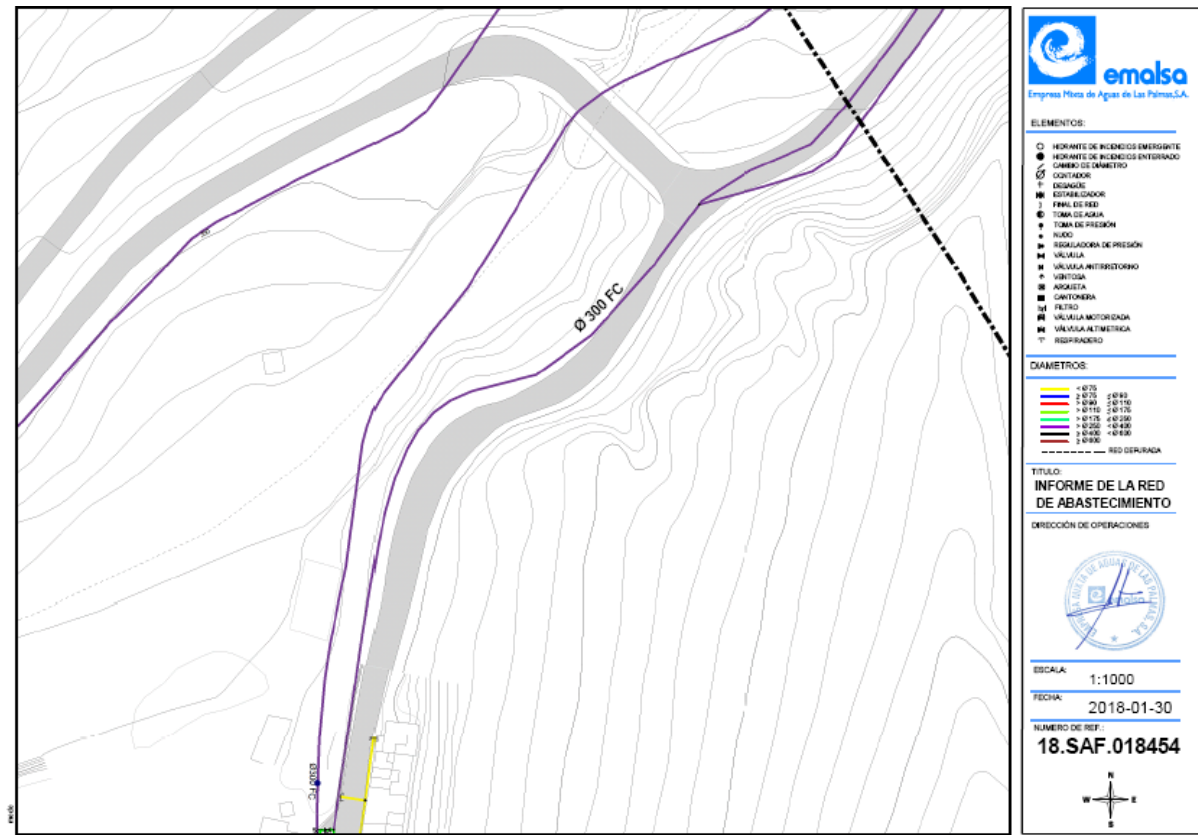
Atentamente



Oficina Comercial Las Palmas de Gran Canaria: C/ Tomas Morales, 70. 35003. Tfo. 902 361 740 Fax: 928 454 130  
Oficina Comercial Santa Brígida: C/ Juan Morales Navarro, 19. 35300. Tfo. 928 640 135 Fax: 928 640 238

1  
Mod. 155





## 5.5 ENCUESTA DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO LOCAL

Otra fuente de información para la localización, identificación y caracterización de los servicios urbanos existentes en el ámbito de actuación es la Encuesta de Infraestructura y Equipamiento Local, que para el municipio de Gáldar corresponde al ejercicio del año 2015, llevada a cabo por el Servicio de Cooperación Institucional del Cabildo de Gran Canaria.

Para ello se ha consultado la plataforma IDE Gran Canaria, recogiendo la información disponible en la misma en los planos de servicios existentes.

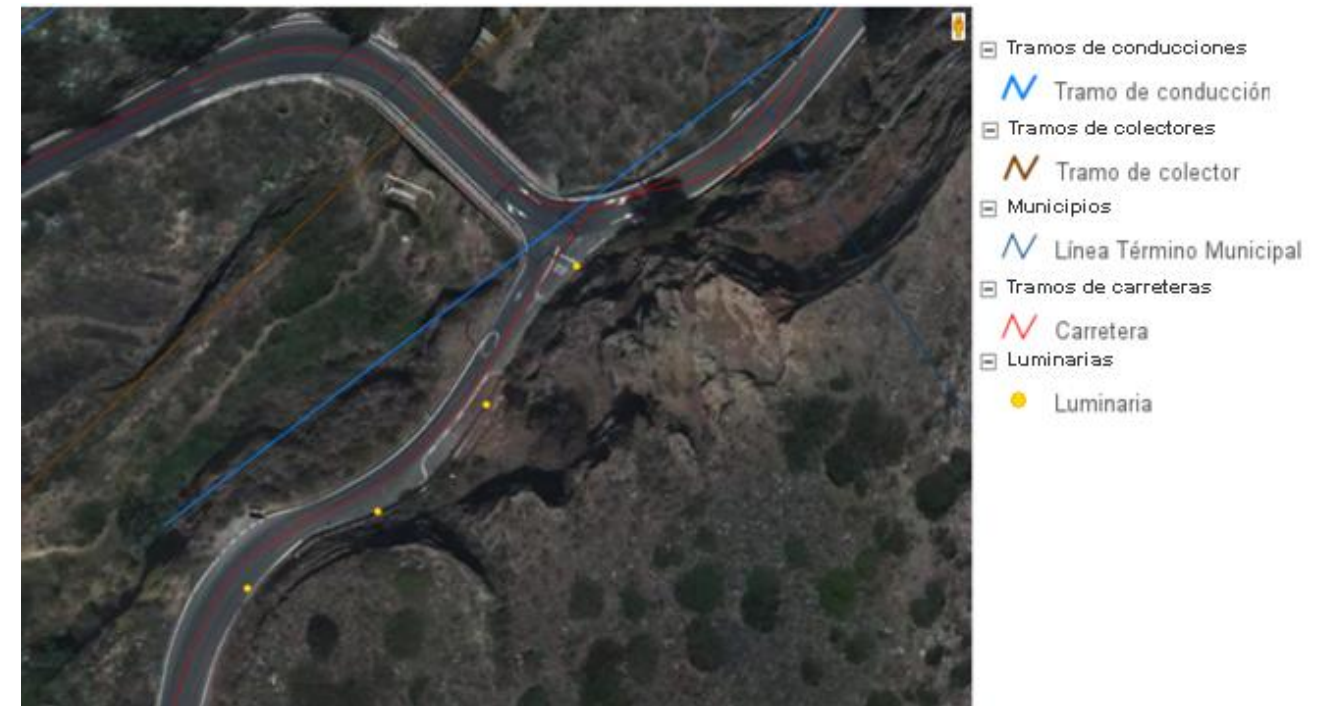


Ilustración 1. Servicios existentes. Fuente: Encuesta de infraestructura y equipamiento local (2015) – IDE Gran Canaria.

## 5.6 VISITA DE CAMPO

Como se ha indicado, también se han producido visita de campo, en la cual se ha comprobado la información previamente recabada en trabajo de gabinete, así como se ha completado la misma, inventariándose otros elementos urbanos existentes que puedan verse afectados por el presente proyecto.

No se observa en la visita de campo servicios que pueden verse afectados por las obras. No obstante, se ha identificado la existencia de una tubería de cruce de calzada, accesible desde una oquedad situada sobre el muro existente. Para evitar el taponamiento de dicha oquedad se disminuirá la altura del muro proyectado en el último tramo de actuación.



Ilustración 2. Fotografía vista general del talud en la GC-321. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 3. Fotografía vista general del terreno y flora situado encima del Talud en la GC-321. Fuente: Elaboración propia.

## 6 SERVICIOS AFECTADOS.

Tras el estudio de los servicios existentes y las obras proyectadas, se determinan cuáles de los servicios existentes se verán afectados. Destacar que se ha estudiado la afección a estos servicios tanto durante la ejecución de las obras como una vez finalizadas estas, de acuerdo al estado reformado en el que quedarán las zonas de actuación.

## 7 PLANOS DE SERVICIOS EXISTENTES, AFECCIONES Y REPOSICIONES

Vistos los trazados y elementos singulares de las diferentes redes y servicios existentes, y no disponiendo de información adicional, más que la observada en la visita de campo, se prevé la afección a la red de alumbrado público existente en el ámbito.

Para mejorar la comprensión de las actuaciones se parte de la siguiente nomenclatura referida a cada servicio:


- AP: Red de Alumbrado Público.

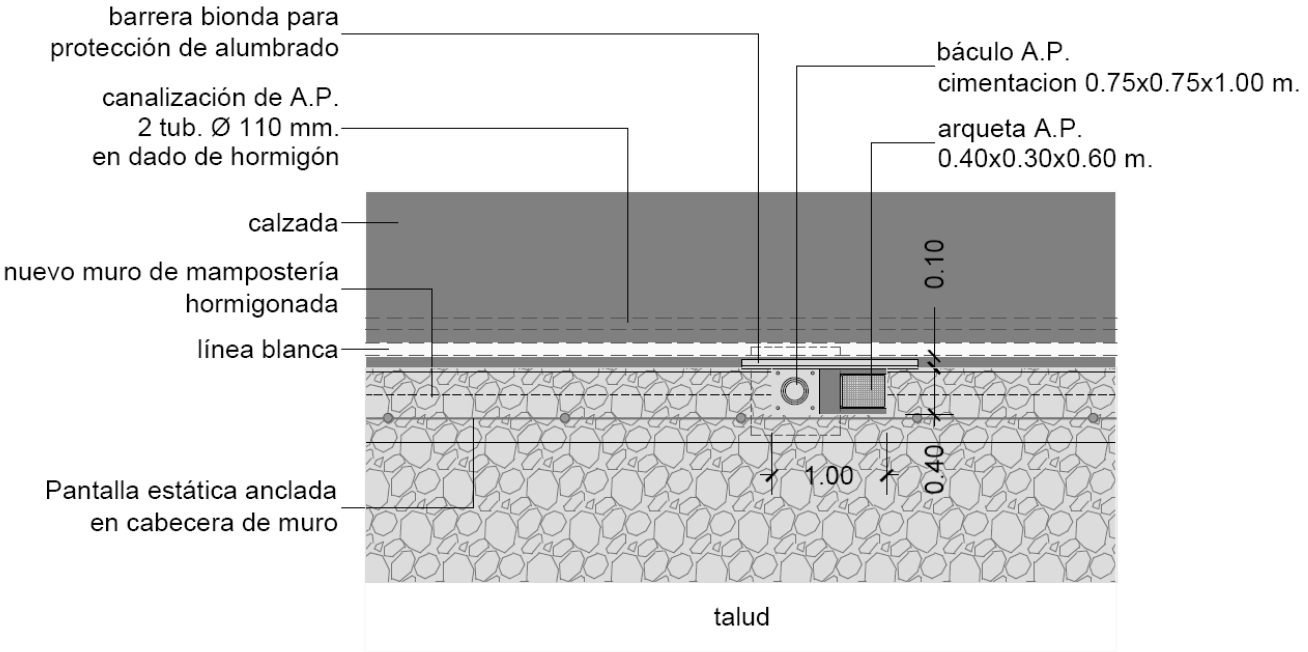
Así, además de su representación gráfica en los planos correspondientes, se incluye una ficha donde se recogen los principales datos.



8 ANEXO DE FICHAS DE SERVICIOS AFECTADOS.

A continuación se incluyen las fichas de los servicios afectados.

<b>FICHA SERVICIO AFECTADO</b>		FICHA:	F001
		CÓDIGO:	AP.01
<b>PROYECTO:</b>			
<b>ZONA:</b>	Talud	<b>FECHA:</b>	marzo-18
<b>MUNICIPIO:</b>	Santa Brígida	<b>PROVINCIA:</b>	Las Palmas
<b>COMUNIDAD AUTÓNOMA:</b>	Canarias	PK INICIAL: 0+070 -	<b>PLANO:</b>
		PK FINAL: 0+120 -	<b>HOJA:</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Reposición de red de alumbrado público, enterrada en el trasdós del muro a construir. Incluye la reposición de las dos luminarias localizadas en el ámbito.			
<b>INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA</b>			
			
<b>TITULAR O CONCESIONARIO</b>	<b>DATOS DEL RESPONSABLE DEL ÁREA</b>		
Ayum. de la Villa de Santa Brígida	<b>NOMBRE:</b>		
	<b>DOMICILIO:</b>		
	<b>CIUDAD:</b>		
	<b>COD. POSTAL:</b>	<b>TFNO:</b>	<b>FAX:</b>
<b>CLASE DE SERVICIO AFECTADO:</b>	Alumbrado público	<b>TIPO DE AFECCIÓN:</b>	0
<b>TÍTULO O DENOMINACIÓN DEL SERVICIO AFECTADO</b>			
Red de alumbrado público			
<b>AFECCIÓN:</b>	Reposición	P.E.M. de la reposición:≡	3.777,00 €

<b>FICHA SERVICIO AFECTADO</b>		FICHA:	F001
		CÓDIGO:	AP.01
<b>PROYECTO:</b>			
<b>ZONA:</b>	Talud	<b>FECHA:</b>	marzo-18
<b>MUNICIPIO:</b>	Santa Brígida	<b>PROVINCIA:</b>	Las Palmas
<b>COMUNIDAD AUTÓNOMA:</b>	Canarias	PK INICIAL: 0+070 -	<b>PLANO:</b>
		PK FINAL: 0+120 -	<b>HOJA:</b>
<b>SÍNTESIS DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA:</b>			
Se adapta el trazado a la nueva configuración del muro			
<b>CROQUIS DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA:</b>			
<h3>Reposición alumbrado público</h3> <p>escala 1/50</p> 			





1.2.6 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO  
Y DEFENSAS

**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**

## **ANEJO 1.2.6: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA**

### **ÍNDICE**

<b>1</b>	<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA DE APLICACIÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>SEÑALIZACIÓN.....</b>	<b>2</b>
	<b>3.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....</b>	<b>2</b>
	<b>3.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>BALIZAMIENTO.....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>DEFENSAS.....</b>	<b>4</b>

## 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.
- INSTRUCCIÓN 8.2-IC "Marcas Viales" (16-7-87)
- Orden Circular 309/90 CyE Sobre hitos de arista.
- Orden Circular 304/89 T Sobre proyectos de marcas viales.

## 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 700.8 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



**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
<b>SITUACIÓN MARCA VIAL</b>	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
<b>CLASE DE RUGOSIDAD (*)</b> (Norma UNE-EN 13197) (H en mm)	RG1		RG2	RG3	RG4	
<b>TIPO DE VÍA Y ANCHO DE CALZADA</b> (a, en m)	a) H ≤ 0,3  calzadas separadas	b) 0,3 < H ≤ 0,6  calzada única y buena visibilidad  a ≥ 7,0	0,6 < H ≤ 0,9  6,5 ≤ a < 7,0	0,9 < H ≤ 1,2  a < 6,5	a) 1,2 < H ≤ 1,5  calzada única y mala visibilidad	b) H > 1,5
<b>INTENSIDAD MEDIA DIARIA</b>	≤ 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)

Entrando en la tabla 700.7 con las características de la vía en estudio se obtiene la siguiente valoración:

	MARCA EN ZONA EXCLUIDA DEL TRÁFICO
SITUACIÓN DE LA MARCA VIAL	2
TEXTURA SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO	2
TIPO DE VÍA Y ANCHO DE CALZADA	1
IMD	2
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>

Obtenido el factor de desgaste, la clase de material más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.2.

Factor de desgaste	Clase de material
4 - 9 10 - 14	Pinturas. Productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío) o marca vial prefabricada.
15 - 21	Marca vial prefabricada o productos de larga duración (termoplásticos en caliente y plásticos en frío), aplicados por extrusión o por arrastre.

Por tanto, se emplearán pinturas.

Sin perjuicio de lo anterior, los productos pertenecientes a cada clase de material cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad, según se especifica en el apartado 700.3.1 del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, para el correspondiente intervalo del "factor de desgaste" en base al Criterio definido en la tabla 700.3.

Factor de desgaste	Último ciclo sobrepasado (pasos de rueda)
4 - 9	0,5 10 <sup>6</sup>
10 - 14	10 <sup>6</sup>
15 - 21	≥ 2 10 <sup>6</sup>

Una vez seleccionada la clase de material, entre los productos de esa clase, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las obras fijará, en función del sustrato y las Características del entorno, la naturaleza y calidad de los mismos, así como su dotación unitaria en todos y cada uno de los tramos o zonas, en los que pueda diferenciarse la obra completa de señalización.

### 3.1.3. Tipos

Los distintos tipos de marcas viales utilizadas han sido las siguientes:

### 3.1.3.2. Marcas longitudinales continuas

- Borde de calzada:

- M-2.6

Al tratarse de una vía con  $VP=40 \text{ km/h} \leq 100 \text{ km/h}$  y no disponer de arcén ( $< 1,5 \text{ m}$ ), la marca vial correspondiente a al borde de calzada ha de ser de 10 cm según la norma 8.2 IC – “Marcas Viales”.

A pesar de que la norma 8.2. IC-“Marcas Viales” establece que el ancho de línea de borde sea de 10 cm., cumpliendo con el borrador de la Norma 8.2-IC Marcas Viales de marzo 2020 y manteniendo la uniformidad con la carretera la anchura propuesta es de **0,15m**.

### 3.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

La señalización persigue tres objetivos:

- Aumentar la seguridad de la circulación.
- Aumentar la eficacia de la circulación.
- Aumentar la seguridad de la señalización.

La Norma 8.1 – IC establece los criterios técnicos básicos a los que se debe ajustar el diseño e implantación de la señalización en los Proyectos de carreteras. Los principios básicos de la buena señalización son:

- Claridad.
- Sencillez.
- Uniformidad.

No se proyecta en el caso que nos ocupa la instalación de señalización vertical.

### 4 BALIZAMIENTO

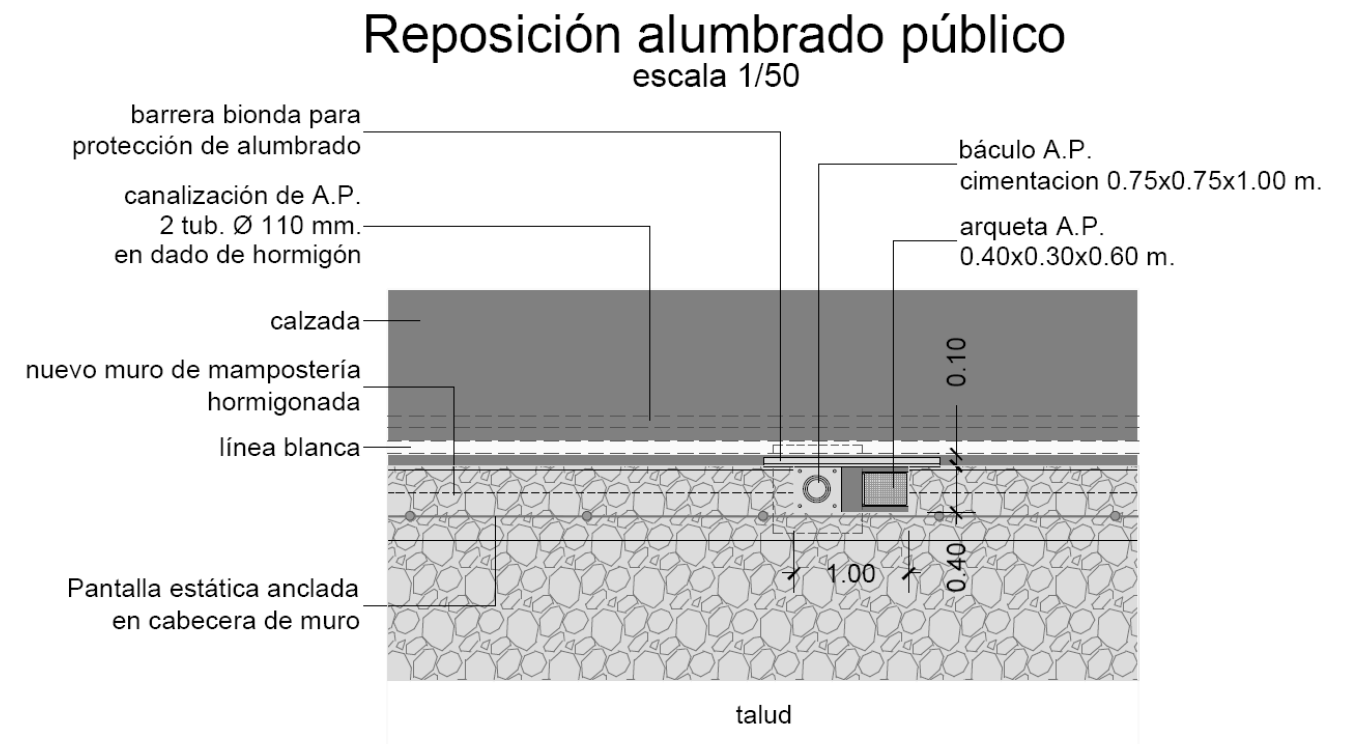
Los sistemas de balizamiento tienen como objeto el refuerzo de la percepción de determinadas características de la vía. Estos sistemas se implantan para que los conductores puedan percibir con anticipación la presencia de una curva que se debe negociar a una velocidad reducida. Esto puede ocurrir por la existencia de un trazado en planta con curvas de radio reducido que exigirá a los conductores una reducción de la velocidad para adaptarse a dicho trazado, por una mala coordinación de la planta y el alzado de la vía que obligará a los conductores a reducir la velocidad para adaptarse a las condiciones de visibilidad existentes, por una inconsistencia del trazado que provocará que los conductores deban negociar la curva a una velocidad menor para que la variación de velocidad entre los elementos contiguos o entre el elemento y la velocidad de proyecto sea lo

más baja posible, o por tener la curva un peralte insuficiente por lo que la minoración de velocidad responderá a que la descompensación de fuerza centrífuga sea lo más baja posible.

En este caso concreto no se proyecta la instalación de elementos de balizamiento nuevos en la carretera.

### 5 DEFENSAS

Se proyecta la instalación de dos tramos de barrera de seguridad metálica de doble onda anclada al muro a construir con motivo de la instalación de los báculos de alumbrado público en el margen izquierdo de la vía.





## 1.2.7 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO

**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**



## **ANEJO 1.2.7: SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE EL TRANCURSO DE LAS OBRAS**

### **ÍNDICE**

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>AMBITO DE APLICACIÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>SEÑALIZACIÓN .....</b>	<b>2</b>
3.1	OPERARIOS .....	2
3.2	MÁQUINAS Y VEHÍCULOS.....	2
3.3	SEÑALES.....	2
3.4	BALIZAMIENTO .....	3
<b>4</b>	<b>COLOCACIÓN Y RETIRADA.....</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>NORMATIVA DE REFERENCIA .....</b>	<b>3</b>
<b>6</b>	<b>PLANO DE SEÑALIZACIÓN .....</b>	<b>4</b>

## 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 la obra que nos ocupa, debido al alcance de las actuaciones en la misma, se realizará una reducción del carril más próximo a la zona de obras, cerrando el tráfico al paso de todo tipo de vehículos y peatones. Solo se permitirá el paso en el carril suprimido a los vehículos y personas pertenecientes a la ejecución y control de la obra.

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 de Señalización de Obras, 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.

En los ejemplos figuran algunas señales que tienen que llevar los vehículos que hacen funciones de señalización móvil: camiones, máquinas de pintado, tractores de desbroce, etc, según el caso. Estas señales serán las clasificadas como "grandes", es decir la TP 135 cm de lado y las TR 90 cm de diámetro (la TR-6, 90 cm de lado).

### 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 TR-6, 60 cm de lado).

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 un semáforo tricolor TL-1 para cada sentido de circulación.

### 4 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.

### 5 NORMATIVA DE REFERENCIA

- Norma de Carreteras 8.3. I.C. Señalización de Obras.
- Todas las señales y elementos de balizamiento pertenecen a la Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Anexo I: Catálogo de elementos de Señalización, balizamiento y defensa.
- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Apartado 2, Ordenación de la circulación en presencia de obras fijas, ejemplo A6, figura 4, donde se establecen las señales mínimas para ordenar la circulación en sentido único alternativo.
- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Apartado 3: Limitación de la velocidad, apartados 3.3, Velocidad de aproximación y limitada, 3.4, Forma de alcanzar la velocidad limitada, y Tabla 3: Escalonamiento de velocidad (Distancias recomendables mínimas (m) para pasar a la velocidad limitada, adaptadas a las velocidades reales de aproximación).
- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C Longitud mínima de las cuñas de balizamiento, Apartado 4. 4.3, Desviación. Figura 34, Longitud mínima para desvío paralelo de un carril y figura 34 bis.
- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C Apartado 5, Elementos de señalización, balizamiento y defensa.
- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Tamaño de las señales: Tabla 4, Dimensiones mínimas y tabla 5, Utilización de las categorías dimensionales.
- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C Apartado 6, Balizamiento.
- Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas. (Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras)
- Manual de ejemplos de Señalización de Obras fijas, por ejemplo, para distancia de señal de fin de prohibición, orden y disposición de las señales, balizas luminosas en paneles, señalistas para retención, regulación del tráfico, etc.
- Manual de Señalización Móvil de Obras. (Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras)
- Señalización Móvil de Obras, Apartado 5: Señalización, Puntos 5.2, Maquinas y vehículos, 5.3, Señales, 5.4, Clasificación de las señales según su implantación, 5.5, Reglas de Implantación. Ejemplos del manual que mejor se adaptan a las características de las obras como: Ejemplos 1.8, 1.9, 1.10, 1.15, etc.



## 6 PLANO DE SEÑALIZACIÓN

Se recoge en el plano correspondiente la señalización propuesta durante la ejecución de las obras de referencia.

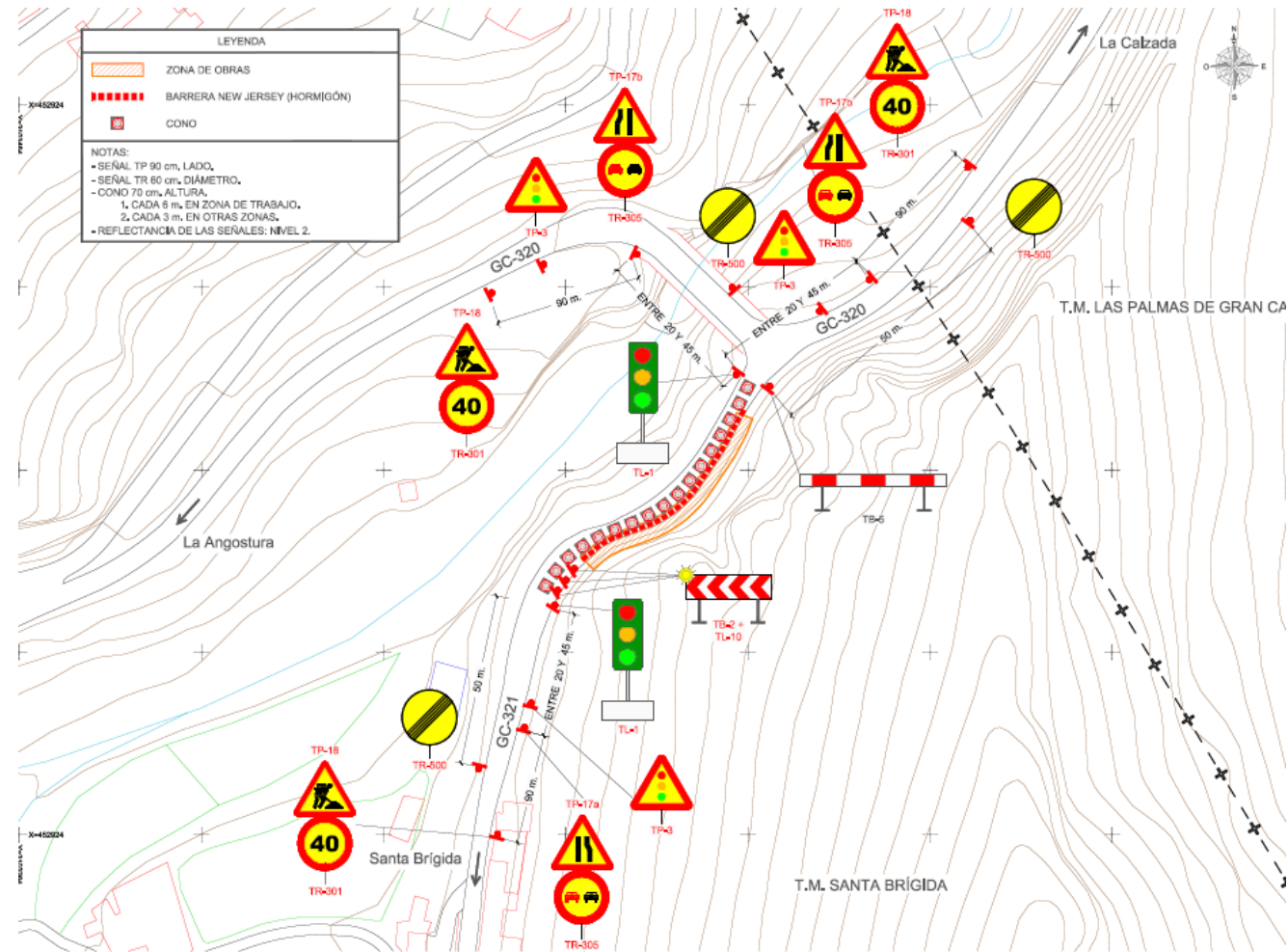


Ilustración 1. Plano de señalización propuesta durante la ejecución de las obras.



## 1.2.8 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**



MEMORIA

**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**

MEMORIA

EMPRESA CONSULTORA





**ANEJO 1.2.8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**MEMORIA**

**ÍNDICE**

<b>1</b>	<b>CONSIDERACIONES GENERALES .....</b>	<b>5</b>	7.1.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO .....	9
<b>2</b>	<b>ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. ....</b>	<b>5</b>	7.1.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADAS .....	9
<b>3</b>	<b>OBJETIVO Y FINALIDAD .....</b>	<b>5</b>	7.1.4	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	9
<b>4</b>	<b>DATOS DE LA OBRA .....</b>	<b>5</b>	7.2	EXCAVACIÓN EN ZANJAS .....	9
4.1	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA .....	5	7.2.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	9
4.2	DESCRIPCIÓN DEL LUGAR EN EL QUE SE VA A HACER LA OBRA.....	6	7.2.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO .....	9
4.2.1	TRÁFICO RODADO Y ACCESOS.....	6	7.2.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES .....	10
4.2.2	TRÁNSITO PEATONAL .....	6	7.2.4	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	10
4.2.3	REDES DE SERVICIOS URBANOS .....	6	7.3	EXTENDIDO DE AGLOMERADO Y COMPACTACIÓN.....	11
4.3	CÁLCULO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES.....	6	7.3.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	11
<b>5</b>	<b>FASES DE OBRA.....</b>	<b>7</b>	7.3.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO .....	11
5.1	DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	7	7.3.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES .....	11
5.2	FIRMES Y PAVIMENTOS .....	7	7.4	MURO MAMPOSTERÍA.....	12
5.3	MUROS.....	7	7.4.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	12
5.4	DRENAJE.....	7	7.4.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO .....	12
5.5	REPOSICIÓN DE SERVICIOS.....	7	7.4.3	PRENDA DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLE .....	12
<b>6</b>	<b>LISTADOS DE TRABAJOS, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES EMPLEAR EN LA OBRA.....</b>	<b>7</b>	7.4.4	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	12
6.1	UNIDADES DE OBRA .....	7	7.5	DESBROCE Y DESPEJE.....	13
<b>7</b>	<b>TRABAJOS A EJECUTAR. RIESGOS. PREVENCIÓN.....</b>	<b>8</b>	7.5.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	13
7.1	DEMOLICIÓN de PAVIMENTOS.....	8	7.5.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO .....	13
7.1.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	8	7.5.3	PRENDA DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLE .....	13
			7.5.4	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	13
			7.6	TALA Y PODA.....	13
			7.6.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	13

7.6.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO .....	14	7.11.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES .....	21
7.7	RELLENOS DE TIERRAS .....	14	<b>8</b>	<b>MAQUINARIA. RIESGOS. PREVENCIÓNES.</b> .....	<b>21</b>
7.7.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES .....	14	8.1	CAMIÓN CAJA FIJA.....	21
7.7.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO .....	14	8.1.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	21
7.7.3	PRENDA DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLE .....	15	8.1.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	21
7.7.4	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	15	8.1.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES .....	21
7.8	VERTIDOS DE HORMIGÓN .....	16	8.2	EXTENDEDORA DE AGLOMERADO .....	22
7.8.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES .....	16	8.2.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	22
7.8.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO .....	16	8.2.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	22
7.8.3	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS APLICABLES DURANTE EL HORMIGONADO EN ZANJAS .....	16	8.2.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES .....	22
7.8.4	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	16	8.3	CAMIÓN DE TRANSPORTE.....	22
7.8.5	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	16	8.3.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	22
7.9	INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL.....	17	8.3.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	22
7.9.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES .....	17	8.3.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES .....	23
7.9.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO .....	17	8.4	BARREDORA AUTOPROPULSADA.....	23
7.9.3	NORMAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN GENERALES .....	18	8.4.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	23
7.9.4	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	19	8.4.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	23
7.10	PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS .....	19	8.4.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES .....	24
7.10.1	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO .....	19	8.5	COMPRESOR MÓVIL DE MOTOR ELÉCTRICO.....	24
7.10.2	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	19	8.5.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	24
7.11	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PROVISIONAL Y DEFINITIVA.....	19	8.5.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	24
7.11.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES .....	19	8.5.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES .....	24
7.11.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....	20	8.6	CAMIÓN CAJA FIJA Y GRÚA AUXILIAR.....	24
			8.6.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	24

8.6.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO. ....	24	8.12.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO. ....	28
8.6.3	PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	25	8.12.3	PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES .....	29
8.7	TANQUE AUTOPROPULSADO CON RAMPA DE RIEGO.....	26	8.13	MÁQUINA PARA COLOCACIÓN DE BIONDAS .....	29
8.7.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES. ....	26	8.13.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	29
8.7.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO. ....	26	8.13.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO. ....	29
8.7.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	26	8.13.3	PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES .....	29
8.8	COMPACTADOR VIBRANTE.....	26	8.14	COMPACTADOR DE CONDUCCIÓN MANULA (RANA) .....	30
8.8.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES. ....	26	8.14.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	30
8.8.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO. ....	26	8.14.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO. ....	30
8.8.3	PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	26	8.14.3	PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES .....	30
8.9	MÁQUINA PARA PINTURA CON RESALTOS .....	26	8.15	CAMIÓN HORMIGONERA.....	30
8.9.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES. ....	26	8.15.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	30
8.9.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO. ....	26	8.15.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO. ....	30
8.9.3	PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	27	8.15.3	PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES .....	31
8.10	CAMIÓN TANQUE PARA COMBUSTIBLE.....	27	8.16	MOTONIVELADORA.....	31
8.10.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES. ....	27	8.16.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	31
8.10.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO. ....	27	8.16.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO. ....	31
8.10.3	PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	27	8.16.3	PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES .....	31
8.11	PALA CARGADORA .....	27	8.17	CAMIÓN GRÚA.....	32
8.11.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES. ....	27	8.17.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	32
8.11.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO. ....	27	8.17.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO. ....	32
8.11.3	PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	28	8.17.3	PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES .....	33
8.12	RETROEXCAVADORA SOBRE CADENAS .....	28	8.18	HORMIGONERA MANUAL .....	33
8.12.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES. ....	28	8.18.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	33

8.18.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO. ....	33	9.5.3	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	36
8.18.3	PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	33	9.6	CARRETILLA DE MANO.....	36
8.19	PISÓN VIBRANTE.....	33	9.6.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....	36
8.19.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES. ....	33	9.6.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO. ....	36
8.19.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO. ....	34	<b>10</b>	<b>SUBCONTRATACIÓN SEGÚN R.D. 1109/07 EN SU ART.º 16 APARTADO 2. ....</b>	<b>36</b>
8.19.3	PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	34	<b>11</b>	<b>FORMACIÓN.....</b>	<b>36</b>
<b>9</b>	<b>MEDIOS AUXILIARES .....</b>	<b>34</b>	<b>12</b>	<b>SEÑALIZACIÓN DE OBRA.....</b>	<b>36</b>
9.1	BATEAS, PALETAS, CUBO DE HORMIGONADO Y PLATAFORMAS PARA CARGAS UNITARIAS.....	34	<b>13</b>	<b>MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. NÚMERO DE OPERARIOS .....</b>	<b>36</b>
9.1.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES. ....	34	13.1	ASISTENCIA A ACCIDENTADOS.....	37
9.1.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO. ....	34	13.2	RECONOCIMIENTO MÉDICO .....	37
9.2	CABLES, CADENAS, ESLINGAS, ESTROBOS Y CUERDAS.....	34	<b>14</b>	<b>INSTALACIONES PROVISIONALES .....</b>	<b>37</b>
9.2.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES. ....	34	14.1	COMEDORES.....	37
9.2.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO. ....	34	14.2	VESTUARIOS Y ASEOS.....	38
9.2.3	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	35	<b>15</b>	<b>NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO .....</b>	<b>38</b>
9.3	EQUIPO ENCOFRADO .....	35	15.1	LEGISLACIÓN Y NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN .....	38
9.3.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES. ....	35	15.2	ORDENANZAS .....	38
9.3.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO. ....	35	15.3	REGLAMENTOS.....	38
9.4	ESCALERAS DE MANO (UNE EN-131).....	35	15.4	NORMAS UNE .....	38
9.4.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES. ....	35	15.5	DIRECTIVAS COMUNITARIAS.....	38
9.4.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO. ....	35	15.6	CONVENIOS DE LA OIT, RATIFICADOS POR ESÑA .....	39
9.5	ANDAMIOS .....	35			
9.5.1	RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES. ....	35			
9.5.2	NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO. ....	35			



## 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 de Seguridad y Salud completo ya que se da al menos uno de los supuestos indicados en el artículo 4.**

## 3 OBJETIVO Y FINALIDAD

Es el objetivo del presente Estudio Básico 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

El presente Estudio de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

<b>Proyecto de Ejecución de</b>	Solución al Problema de Desprendimiento en el talud de la GC-321, P.K. 0+070
<b>Autor del Proyecto</b>	Julio Rodríguez Márquez
<b>Titularidad del Encargo</b>	Cabildo Insular de Gran Canaria
<b>Emplazamiento</b>	GC-321
<b>Autor del Estudio de S y S</b>	Julio Rodríguez Márquez
<b>Presupuesto de Ejecución Material</b>	133.175,59 €
<b>Plazo de ejecución previsto</b>	2 MESES
<b>OBSERVACIONES:</b>	

### 4.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

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

- **Actuaciones previas.** Se procederá a la retirada de arbustos existente en el talud y a la demolición del muro existente.

- **Movimientos de tierras.** Se precisa el despeje y desbroce del talud dejando a la vista el terreno natural en la zona de actuación. Se procederá con la excavación de la cimentación del muro en terreno de firme resistente.
- **Muros.** La problemática existente en la GC-321 precisa de la sustitución del muro existente. Para ello, una vez demolido el muro existente, se realizarán trabajos de encofrado (encofrado perdido contra el terreno natural), hormigonado, rellenos, disposición de elementos de drenaje y la colocación de mampostería a cara vista.
- **Señalización, balizamiento y defensas.** Se incluye en el presente el repintado de las marcas viales de la GC-321 en la zona de actuación e instalación de barreras de seguridad delante de los báculos de las dos luminarias a reponer.
- **Señalización de obras:** se ha previsto el corte del carril izquierdo en sentido de avance kilométrico de la GC-321 de acuerdo a lo descrito en el apartado de desvíos de tráfico.
- **Reposición de servicios.** Se procederá a la reposición de todos aquellos servicios que se vean afectados por el desarrollo de las obras o que precisen ser modificados por el estado reformado proyectado. En este caso concreto se repondrá la red de alumbrado público.

#### 4.2 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR EN EL QUE SE VA A HACER LA OBRA

El proyecto se desarrolla en el T. M. de Santa Brígida, en la carretera GC-321.

##### 4.2.1 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-321.

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.

##### 4.2.2 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, ni si quiera en los tramos en los que existen viviendas en los márgenes de la vía.

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.

#### 4.2.3 REDES DE SERVICIOS URBANOS

Se incluye su localización, eventual afección y reposición en el Anejo de Reposición de servicios.

#### 4.3 CÁLCULO 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.	≈133.000 €
Importe del coste de la mano de obra	≈20.000€
Número total de horas de duración de la obra	1.736 h/año → 2 meses: 290 h
Coste global por horas.	20.000€ /290h → 68.97€
Precio medio hora / trabajadores.	15,00 €
Número medio de trabajadores	68.97/ 15≈ 4.6
Número de trabajadores punta (x1,20)	<b>6</b>

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 6 trabajadores.

Para este número de trabajadores, se precisan las siguientes instalaciones:

CUADRO INFORMATIVO DE EXIGENCIAS LEGALES VIGENTES		PROPUESTA	ADECUACIÓN
Superficie de vestuario aseo:	6 trab. x 2 m <sup>2</sup> /trab. = 12 m <sup>2</sup>	12 m <sup>2</sup>	CUMPLE
Nº de módulos necesarios:	12 m <sup>2</sup> : 10 m <sup>2</sup> /mód. = 1 ud.	1 ud.	CUMPLE
Superficie de comedor:	6 trab. x 2 m <sup>2</sup> /trab. = 12 m <sup>2</sup>	12 m <sup>2</sup>	CUMPLE
Nº de módulos necesarios:	12 m <sup>2</sup> : 10 m <sup>2</sup> /mód. = 1 ud.	1 ud.	CUMPLE
Nº de retretes:	6 trab. : 1ud/15trab. = 1 ud.	1 ud.	CUMPLE
Nº de lavabos:	6 trab. : 1ud/5trab. = 2 ud.	1 ud.	CUMPLE
Nº de duchas:	6 trab. : 1ud/5trab. = 2 ud.	1 ud.	CUMPLE

## 5 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:

### 5.1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Tala y poda de eucaliptos
- Demoliciones de pavimento.
- Demoliciones de muro
- Desbroce del terreno.
- Excavaciones.

### 5.2 FIRMES Y PAVIMENTOS

- Vertido de hormigón.

### 5.3 MUROS

- Muros de mampostería cara vista de 3 y 0,8 m de altura.

### 5.4 DRENAJE

- Colocación de mechinales

### 5.5 REPOSICIÓN DE SERVICIOS

- Reposición de red de alumbrado público

## 6 LISTADOS DE TRABAJOS, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES A EMPLEAR EN LA OBRA

### 6.1 UNIDADES DE OBRA

#### Demoliciones

- Corte de pavimento asfáltico.

- Demoliciones de pavimentos.
- Fresado de pavimento asfáltico.
- Demolición de muro de mampostería.

#### Movimiento de Tierras

- Despeje y desbroce del terreno.
- Excavación en zanja y pozo.
- Reperfilado mecánico
- Saneamiento manual

#### Firmes y pavimentos

- Transporte de maquinaria de asfalto.
- Pavimento de hormigón HF-3.5.

#### Muros

- Hormigón de limpieza en masa HM-12'5/P/40/IIa,
- Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones.
- Mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa.
- Encofrado plano en cimientos.
- Encofrado plano en alzados.
- Colocación mechinales de 15 cm de diámetro.

#### Señalización, Balizamiento y Defensas

- Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho.
- Colocación barrera de seguridad metálica con marcado CE, nivel de contención N2.

#### Señalización de Obras

- Instalación semáforos móviles de obra.
- Instalación de cono de PVC normal de h: 700mm.
- Instalación de barrera New Jersey de hormigón
- 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 de línea de vida Clase C.
- Instalación cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico.
- Instalación malla Polietileno seguridad color (rojo).
- Instalación de casetas de obra.

#### **Maquinaria.**

#### **Demoliciones**

- Máquina de corte de pavimento asfáltico.
- Retroexcavadora.
- Pala cargadora.
- Camión de transporte.
- Fresadora de pavimento asfáltico.
- Barredora.

#### **Movimiento de Tierras**

- Retroexcavadora.
- Pala cargadora.
- Camión de transporte.

#### **Firmes y pavimentos**

- Camión hormigonera

#### **Muros**

- Camión de transporte.
- Camión grúa.

- Bomba de hormigón.
- Camión hormigonera.
- 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.
- Técnicas de Montañismo.
- Cables y Eslingas.

## **7 TRABAJOS A EJECUTAR. RIESGOS. PREVENCIONES**

### **7.1 DEMOLICION DE PAVIMENTOS.**

#### **7.1.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de materiales durante la retirada de los mismos.



- Golpes o cortes.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Atrapamientos con elementos móviles de las máquinas.
- Exposición a vibraciones.
- Proyección de partículas.
- Dermatitis.

### 7.1.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Empleo de vehículos de protección con al menos una luz ámbar giratoria o intermitente
- Si es necesario dar paso alternativo al tráfico, se puede hacer bien por medio de señalistas o regulando el tráfico con semáforos de acuerdo al Manual de Señalización de obras fijas del Ministerio de Fomento
- Señalización de la calzada de acuerdo con la norma 8.3 IC
- Tapar la señalización fija que contradiga la señalización de obras.
- Durante la carga/ descarga de materiales, los trabajadores permanecerán fuera del radio de acción del brazo de la cuchara.
- Cada equipo de carga para rellenos será coordinado por un jefe de maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de los camiones, para evitar polvaredas. Especialmente si deben circular por vías públicas, calles y carreteras.
- Se deberá utilizar Sistemas Anticaídas según UNE EN 363, Líneas de Vida UNE EN 795, Sistemas Provisionales de Protección de Borde según UNE EN 13374.

### 7.1.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADAS

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

- Casco de Seguridad.
- Guantes.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Ropa de alta visibilidad.
- chaleco reflectante.
- Cinturón portaherramientas.
- Protectores acústicos.

- Gafas protectoras.
- Cinturón dorso lumbar.
- Cinturón anticaídas.

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.

### 7.1.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización.
- Conos delimitando el área de trabajos.
- Vehículos de obra dotados de rotativos luminosos señalizando y protegiendo la posición de los trabajadores.
- Botiquín (y el material necesario para hacer un torniquete).
- Extintor.
- Topes de seguridad para camiones.

## 7.2 EXCAVACIÓN EN ZANJAS

### 7.2.1 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 subterráneas.
- Inundación.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos al interior de la zanja.

### 7.2.2 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.

### 7.2.3 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.

### 7.2.4 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.

### 7.3 EXTENDIDO DE AGLOMERADO Y COMPACTACIÓN.

#### 7.3.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Atropellos o golpes por vehículos
- Contactos con sustancias nocivas
- Contactos térmicos / Quemaduras
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes
- Pérdida de seguridad por formación o información deficiente
- Incendios / Explosiones
- Exposición al ruido y vibraciones
- Exposición a ambientes pulverulento
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas
- Proyección de pequeñas partículas
- Golpes/cortes por objetos o herramientas

- Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente

#### 7.3.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Todo el personal de apoyo a la maquinaria deberá hacer uso de ropa de trabajo reflectante y situarse de tal forma que sea visualizado con facilidad por los conductores.
- Se deberá hacer uso de guantes de protección y ropa de trabajo adecuada para evitar el contacto con sustancias nocivas.
- Se deberá hacer uso de botas de seguridad y guantes de protección adecuados para evitar quemaduras en las operaciones de sellado e impermeabilización.
- En trabajos en pendientes, se deberá trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Todas las maniobras de la extendidora han de estar dirigidas por el encargado del equipo de extendido de mezclas bituminosas o asfálticas.
- El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar.
- 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
- Se deberá comprobar la presencia y buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad y de regulación de la alimentación del gas y del calentamiento de las mesas.
- Deberá hacerse uso de protectores auditivos.
- Siempre que sea posible se regarán los tajos para evitar la formación de ambientes pulverulentos.
- No se deberán realizar las labores de extendido y compactación si las condiciones de viento o lluvia dificultan de manera notoria el proceso.
- Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a la proyección de pequeñas partículas.
- 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.
- De forma previa al inicio de los trabajos, deberá señalizarse convenientemente toda la zona conforme lo establecido en el RD 485/97.

#### 7.3.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- 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.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
- chaleco de trabajo reflectante
- Protección auditiva

## 7.4 MURO MAMPOSTERÍA

### 7.4.1 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

### 7.4.2 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 señalar 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.

### 7.4.3 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

### 7.4.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374.



## 7.5 DESBROCE Y DESPEJE

### 7.5.1 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

### 7.5.2 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 máquinas.
- 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.

### 7.5.3 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

### 7.5.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374.

## 7.6 TALA Y PODA

### 7.6.1 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

### 7.6.2 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 señalizar 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 descendentes.
- 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.

## 7.7 RELLENOS DE TIERRAS

### 7.7.1 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.

### 7.7.2 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 regarán periódicamente en evitación de deformación de polvaredas.
- Se señalizarán los accesos, recorridos y direcciones para evitar interferencias entre los vehículos durante su circulación.
- Se instalarán topes de 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 señalizarán 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 de 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.

### 7.7.3 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 o 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.

### 7.7.4 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.

## 7.8 VERTIDOS DE HORMIGÓN

### 7.8.1 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.
- Electrocuación por contactos eléctricos.

### 7.8.2 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 apoyará 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 evitarán 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.

### 7.8.3 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS APLICABLES DURANTE EL HORMIGONADO EN ZANJAS

- Antes del inicio del Hormigonado se revisará el buen estado de las entibaciones.
- Se instalar pasarelas de circulación de personas sobre las zanjias a hormigonar, formadas por al menos tres tablonos tablados. (60 cm).
- Iguales pasarelas se instalarán para facilitar el paso y movimientos de las personas que hormigonan.
- Se respetará la distancia de seguridad (2 m) con fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse a las zanjias para verter el hormigón.
- Siempre que sea posible el vibrado se efectuara desde el exterior de la zanja utilizando el cinturón de seguridad.

### 7.8.4 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.

### 7.8.5 PROTECCIONES COLECTIVAS

Barandilla de protección compuesta de pasamanos a 90 cm. de altura como mínimo, barra intermedia y rodapié.



## 7.9 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

### 7.9.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Contactos eléctricos indirectos y/o directos.
- Los derivados de la caída de tensión en las líneas por sobrecarga.
- Mal funcionamiento de los mecanismos de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra.
- Caídas del personal al mismo o distinto nivel.

### 7.9.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

#### a) Para los cables y conductores.

- Planos que reflejen la distribución de las líneas principales y secundarias, desde el punto de acometida al cuadro general y desde éste a los secundarios, con especificación de las protecciones adoptadas para los circuitos.
- El calibre de los conductores será el adecuado para la carga eléctrica que ha de transportar.
- Dispondrán de sus fundas protectoras de aislamiento en perfecto estado.
- La distribución desde el cuadro general a los secundarios de obra se hará con cable manguera antihumedad.
- El tendido de los conductores y mangueras se efectuará a una altura mínima de dos metros en los lugares peatonales y de cinco metros en los de vehículos o más altos de ser necesario.
- Podrán enterrarse los cables eléctricos en los pasos de vehículos, siempre que esta operación se efectúe con garantías y correctamente.
- En el cruce de los viales de obra los conductores eléctricos estarán siempre enterrados, y se señalará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablonos, que tendrán la misión de señalización de reparto y de carga. La profundidad mínima de enterramiento será de cuarenta cm y el cable irá alojado en el interior de un tubo rígido.
- Los empalmes de manguera siempre irán enterrados y los provisionales se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- Igual medida se aplicará a los definitivos. Los trazados de las líneas eléctricas de obra no coincidirán con los de suministro de agua.
- Las mangueras de alargadera pueden llevarse tendidas por el suelo y sus empalmes (de existir) serán estancos antihumedad.

#### b) Para los interruptores.

- Se ajustarán a los indicados en el reglamento electrotécnico de baja tensión.

- Se instalarán en el interior de cajas normalizadas, con la señal: Peligro electricidad.
- Las cajas irán colgadas de paramentos verticales o de "pies derechos" estables.

#### c) Para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo intemperie, con puerto y cerradura con llave, según la norma UNE 20324.
- Se protegerán con viseras como protección adicional, tendrán la carcasa conectada a tierra y en la puerta adherida la señal normalizada "peligro electricidad".
- Podrán ser los cuadros de PVC si cumplen con la norma UNE 20324.
- Los cuadros eléctricos se colgarán en tableros de madera recibidos en pies derechos y las maniobras en los mismos se efectuarán usando la banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.
- -Las tomas de corriente de los cuadros serán normalizadas blindadas para intemperie en número suficiente a sus funciones.
- -Los cuadros eléctricos estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

#### d) Para las tomas de energía eléctrica.

- Las tomas de los cuadros se efectuarán mediante clavijas blindadas normalizadas.
- -Cada toma de corriente suministrará energía a un solo aparato, maquina ó máquina herramienta y siempre estará la tensión en la clavija "hembra" para evitar los contactos eléctricos directos.

#### e) Para la protección de los circuitos.

- La instalación dispondrá de los interruptores automáticos necesarios que se calcularán minorando, con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas aparatos y herramientas de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos.
- La instalación de "alumbrado general" para las instalaciones de obra y primeros auxilios estarán protegidas además por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial y como así mismo todas las líneas, los cuales se instalarán con las siguientes sensibilidades según R.E.B.T.:

Alimentación a maquinaria: ..... 300 mA

Alimentación a maquinaria mejora del nivel de seguridad: 30 mA

Para las instalaciones de alumbrado no portátil: ..... 30 mA

**f) Para las tomas de tierra.**

- El transformador irá dotado de toma de tierra con arreglo al Reglamento vigente.
- Dispondrán de toma de tierra las partes metálicas de todo equipo eléctrico y así como el neutro de la instalación.
- La toma de tierra se efectuará a través de cada pica de cuadro general.
- El hilo de tomas de tierra será el de color verde y amarillo. Se prohíbe en toda la obra su uso distinto.
- Se instalarán tomas de tierra independientes en carriles para estancia ó desplazamiento de máquinas y máquinas herramientas que no posean doble aislamiento.
- Para las máquinas que no posean doble aislamiento las tomas de tierra se efectuarán mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- Las tomas de tierra de cuadros generales distintos serán eléctricamente independientes.

**g) Para la instalación de alumbrado.**

- El alumbrado nocturno, de ser necesario, cumplirá las Ordenanzas de Trabajo en la Construcción y la General de Seguridad de Salud en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será la adecuada a las características de los mismos y se efectuará mediante proyectores ubicados sobre pies derechos estables.
- La iluminación con portátiles se efectuará con portalámparas estancos de seguridad con mango aislante rejilla protectora manguera antihumedad clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentados a 24 voltios-
- La iluminación se efectuará a una altura no inferior a 2 metros.
- Las zonas de paso estarán siempre perfectamente iluminadas.

**h) Durante el mantenimiento y reparaciones.**

- Los trabajadores que realicen trabajos en altura deberán estar provistos de sistemas anticaídas, según UNE EN-363 y UNE EN-795.
- El personal de mantenimiento estará en posesión del carné profesional correspondiente.
- La maquinaria eléctrica se revisará periódicamente. Cuando se detecte un fallo se declarará "fuera de servicio" mediante su desconexión y cuelgue del rótulo avisador correspondiente.
- Las revisiones se efectuarán por personal cualificado en cada caso.
- Se prohíben las revisiones ó reparaciones con la maquinaria en servicio.

- Se desconectará y colocará en lugar bien visible el rótulo:  
"NO CONECTAR HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED"

**7.9.3 NORMAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN GENERALES**

Las indicaciones que se hacen a continuación son generales y se recomienda su observancia, ya que desde el comienzo de las obras hasta el final de las mismas "la electricidad y sus riesgos de utilización están siempre presentes":

- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos sobre pies derechos se colocarán a más de 2 metros de los bordes de las excavaciones y al menos a 2 m. de alto.
- No se instalarán en las rampas de acceso a las excavaciones.
- Como protección adicional se curarán con viseras.
- Los postes provisionales de colgar mangueras se ubicarán a más de 2 metros de los bordes de las excavaciones.
- El suministro eléctrico al fondo de las excavaciones se apartará de las rampas de acceso y de las escaleras de mano.
- Los curadores eléctricos en servicio permanecerán siempre cerrados.
- Nunca se utilizarán fusibles improvisados, serán normalizados y adecuados a cada caso.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores que no dispongan de doble aislamiento.
- Las conexiones a base de clemas permanecerán siempre cerrada o abiertas por sus carcasas protectoras.
- No se permiten las conexiones a tierra a través de conducciones de agua y armaduras etc.
- No deben circular carretillas o personas sobre mangueras alargaderas dispuestas por el suelo.
- No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas en servicio7 tras portando elementos ó piezas longitudinales.
- Se revisará la adecuada conexión del hilo de tierra en los enchufes de las mangueras alargaderas.
- No se permitirán conexiones directas cable/clavija.
- Vigilar no se desconecten las alargaderas por el sistema "tirón".
- Comprobar diariamente el buen estado de los disyuntores diferencia les accionando el mando de test.
- Se dispondrán repuestos de disyuntores magnetotérmicos clavijas y otros elementos como fusibles, etc.
- Comprobar el funcionamiento de los extintores.

- Disponer convenientemente las señales normalizadas avisadoras de los distintos peligros existentes.

- Comprobar la utilización de las prendas de protección personal.

NOTA: Al final del presente Estudio en los Planos de Detalles, se representan mediante esquemas gráficos las faltas más corrientes que pueden cometerse y la manera correcta de realizarlo.

#### 7.9.4 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

- Cascos de polietileno con barbuquejo.
- Guantes aislantes para el manejo de cables de electricidad.
- Botas de cuero, goma ó lona de seguridad.
- Ropa adecuada al trabajo.

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.

#### 7.10 PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS

##### 7.10.1 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Notificar a la compañía suministradora propietaria de la línea, la intención de iniciar los trabajos.
- Si fuese necesario y posibles solicitar el corte de fluido y puesta a tierra de los cables.
- No realizar trabajos en las proximidades de la línea hasta que se ha, ya comprobado el corte de fluido y puesta a tierra.
- Caso de ser necesario se desviará la línea eléctrica por fuera de los límites que se consideren adecuados.
- Las distancias de seguridad a conductores de líneas eléctricas en ser vicio, serán las que marquen las Normas de Alta, Media y Baja Tensión y será en cualquier caso mayor de 5 metros.
- Esta distancia de seguridad será balizada y señalizada según el siguiente procedimiento:
  1. Se marcarán con aparatos (taquímetro) las alienaciones perpendiculares a ambos lados de la línea a la distancia adecuada en el suelo.
  2. Sobre cada alineación se marcará a cada lado de la línea la distancia de 5 m. según los caso de más el 50% del ancho del conjunto del cableado del tendido eléctrico.

3. Sobre estas señalizaciones se levantarán pies derechos de madera de una altura de 5 m. en los que se pintará una franja de color blanco.

4. Las tres hileras de postes así conformadas a ambos lados de la línea se unirán entre sí de todas las formas posibles con cuerda de banderolas formando un entramado perfectamente visible.

5. La separación entre los postes de balizamiento de cada línea será de 4 a 5 metros.

#### 7.10.2 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

- Cascos de polietileno con barbuquejo.
- Guantes aislantes para el manejo de cables de electricidad.
- Botas de cuero, goma ó lona de seguridad.
- Ropa adecuada al trabajo.

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.

#### 7.11 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PROVISIONAL Y DEFINITIVA.

##### 7.11.1 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.

### 7.11.2 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 señalizar 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 señalizar".
- 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.

### 7.11.3 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.

## 8 MAQUINARIA. RIESGOS. PREVENCIÓNES.

### 8.1 CAMIÓN CAJA FIJA

#### 8.1.1 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

#### 8.1.2 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 de 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 %.

#### 8.1.3 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

## 8.2 EXTENDEDORA DE AGLOMERADO

### 8.2.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída de personas a distinto nivel
- Choques contra objetos inmóviles
- Incendios / Explosiones
- Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes
- Contactos térmicos / Quemaduras
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atropellos o golpes por vehículos

### 8.2.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Cuando el acceso al puesto de trabajo (por las dimensiones de la máquina), se encuentre a más de dos metros se dispondrá de barandillas.
- Verificar que la altura máxima de la extendedora es la adecuada para evitar interferencias con elementos varios.
- Se deberá comprobar la presencia y buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad y de regulación de la alimentación del gas y del calentamiento de las mesas.
- Todas las maniobras de la extendedora han de estar dirigidas por el encargado del equipo de extendido de mezclas bituminosas o asfálticas.
- Se deberá verificar la correcta sincronización entre la extendedora y el camión que la alimenta.
- Dadas las características del equipo, se debe prestar especial atención a las partes sometidas a altas temperaturas, esperando a que se enfríen y manipulándose con guantes.
- Deberán de disponer resguardos a nivel de la tolva, de los puestos de mando y de la tabla.
- Estará prohibido el acceso a la regla vibrante durante el tendido de la aglomerado o mezcla bituminosa.
- No se deberán poner los pies entre las extensiones de la regla extensible durante los trabajos.
- Los operarios deberán mantener una distancia de seguridad con respecto a la extendedora.

### 8.2.3 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
- Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas

## 8.3 CAMIÓN DE TRANSPORTE

### 8.3.1 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

### 8.3.2 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 de 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 %.

### 8.3.3 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

### 8.4 BARREDORA AUTOPROPULSADA

#### 8.4.1 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

#### 8.4.2 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 máquina, 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 máquina 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.

#### 8.4.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal

#### 8.5 COMPRESOR MÓVIL DE MOTOR ELÉCTRICO

##### 8.5.1 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

##### 8.5.2 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.

#### 8.5.3 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
- Protección auditiva
- Guantes de uso general

#### 8.6 CAMIÓN CAJA FIJA Y GRÚA AUXILIAR

##### 8.6.1 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

##### 8.6.2 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.

### 8.6.3 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

## 8.7 TANQUE AUTOPROPULSADO CON RAMPA DE RIEGO

### 8.7.1 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

### 8.7.2 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.
- Durante el transporte desde la planta de aglomerado hasta el tajo, se deberá de extremar la precaución, respetando señales y normas de circulación.
- 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.
- Durante las labores de carga de aglomerado en la planta, el conductor permanecerá siempre dentro de la cabina y atento a las instrucciones del plantista.
- La carga no deberá sobrepasar la altura de la caja del camión.

### 8.7.3 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

## 8.8 COMPACTADOR VIBRANTE.

### 8.8.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída de personas a distinto nivel
- Exposición a vibraciones
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Atropellos o golpes por vehículos

### 8.8.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Cuando el acceso al puesto de trabajo (por las dimensiones de la maquina), se encuentre a más de dos metros deberá disponer de barandillas.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, transmisiones, etc.
- Estarán dotados de pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos.
- En trabajos en pendientes, se deberá trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.
- Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados.

### 8.8.3 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

## 8.9 MÁQUINA PARA PINTURA CON RESALTOS

### 8.9.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Exposición a contaminantes químicos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos

### 8.9.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Siempre que sea posible, se deberán utilizar pinturas con etiqueta ecológica o compuestas 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).

### 8.9.3 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

### 8.10 CAMIÓN TANQUE PARA COMBUSTIBLE

#### 8.10.1 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

#### 8.10.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- El acceso al interior del tanque debe realizarse a través de escaleras o escalas previstas en los equipos dotados de dispositivos inmovilización y seguridad.
- Durante el transporte desde la planta de aglomerado hasta el tajo, se deberá de extremar la precaución, respetando señales y normas de circulación.
- 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.
- Durante las labores de carga de aglomerado en la planta, el conductor permanecerá siempre dentro de la cabina y atento a las instrucciones del plantista.

- La carga no deberá sobrepasar la altura de la caja del camión.

### 8.10.3 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

### 8.11 PALA CARGADORA

#### 8.11.1 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

#### 8.11.2 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 máquina, 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 corta
- s.
- 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.

### 8.11.3 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

### 8.12 RETROEXCAVADORA SOBRE CADENAS

#### 8.12.1 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

#### 8.12.2 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 la máquina, 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 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.

### 8.12.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN 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

### 8.13 MÁQUINA PARA COLOCACIÓN DE BIONDAS

#### 8.13.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Exposición a ruido
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos

#### 8.13.2 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.

#### 8.13.3 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
- Tapones

## 8.14 COMPACTADOR DE CONDUCCIÓN MANULA (RANA)

### 8.14.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Exposición a ruido
- Exposición a vibraciones
- Sobreesfuerzos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atropellos o golpes por vehículos

### 8.14.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se deberá de hacer siempre uso de protección auditiva.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, transmisiones y cadenas.
- Deberá prevalecer la manipulación mecánica frente a la manual.
- Los trabajadores deberán recibir una formación e información adecuada sobre la forma correcta de manipular las cargas y sobre los riesgos que corren de no hacerlo de dicha forma, teniendo en cuenta los factores de riesgo que figuran en el Anexo del RD 487/1997 relativo a la Manipulación Manual de Cargas.
- En trabajos en pendientes, se deberá trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Se deberán evitar desplazamientos laterales mientras se avanza frontalmente.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora manual, para evitar los riesgos por atropello.

### 8.14.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal
- chaleco de trabajo reflectante
- Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
- Guantes de uso general
- Protección auditiva

## 8.15 CAMIÓN HORMIGONERA

### 8.15.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída de personas a distinto nivel
- Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes
- Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Atropellos o golpes por vehículos

### 8.15.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Para acceder a la cuba, se deberá hacer únicamente a través de la escalera definida para esta utilidad.
- Las escaleras de acceso a la cuba, así como la plataforma deberán estar construidas en un material sólido y antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada.
- La escalera de la cuba deberá de tener una plataforma en la parte superior, donde el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza y mantenimiento, deberá estar dotada de barandillas a 0,90 m de altura, listón intermedio y rodapié y ser de material resistente.
- Solo se podrá permanecer en las escaleras con el vehículo totalmente parado.
- La limpieza de las cisternas y las canaleras hay que realizarla en las zonas habilitadas para esta finalidad.
- Se deberá de comprobar periódicamente que todo movimiento de la cuba sólo puede resultar de una acción voluntaria sobre un solo mando.
- El posicionamiento y los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista.
- No se deberá llenar en exceso la cuba, respetando la carga máxima permitida, evitando vertidos innecesarios durante el transporte del hormigón.
- Durante las operaciones de amasado y vertido en las que la cuba está girando, estará prohibido acercar cualquier parte del cuerpo a las mismas.
- No se deberá suministrar hormigón con el camión en pendientes superiores al 16 %.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de

los camiones hormigonera sobrepasen la línea blanca (cal o yeso) de seguridad, trazada a 2 m (como norma general), del borde, no obstante se deberán de tener presentes las indicaciones que sobre taludes que indique el correspondiente Estudio Geotécnico de la obra.

- Las rampas de accesos a los tajos no superarán la pendiente del 12% como norma general.
- Deberá de disponer de avisador acústico de retroceso o marcha atrás.

### 8.15.3 PRENDAS DEPROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
- Chaleco de trabajo reflectante
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
- Protección auditiva

## 8.16 MOTONIVELADORA

### 8.16.1 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

### 8.16.2 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 de 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 parar 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.

### 8.16.3 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

## 8.17 CAMIÓN GRÚA

### 8.17.1 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

### 8.17.2 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 mantenimiento de cargas.
- No se deberá 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 recibirla.
- 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.

### 8.17.3 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

### 8.18 HORMIGONERA MANUAL

#### 8.18.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Choques contra objetos móviles
- Exposición a contaminantes químicos
- Exposición a ruido
- Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Caída de objetos desprendidos

#### 8.18.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se deberá ubicar a una distancia de 3 m de bordes de forjados, zanjas, etc.
- En hormigoneras con cargador de cables (skips) para prevenir la caída imprevista del cargador deberá utilizarse permanentemente un trinquete de seguridad colocado sobre guía de deslizamiento.
- Deberán disponer de limitadores de carrera que limiten los movimientos de los skips.
- La ubicación de las hormigoneras de gasolina solo podrá hacerse en exteriores en prevención de riesgo de asfixia por emisión de gases de combustión.
- El nivel de emisión de ruido de la hormigonera deberá venir indicado en las especificaciones técnicas, en función de este dato se deberá de dotar al personal que va a hacer uso del equipo, de los protectores auditivos.

- La botonera o mando de control deberá de estar en perfectas condiciones, evitando en todo caso los mandos improvisados y carentes de protecciones (la botonera será la que traiga la máquina), en caso contrario se prohibirá su uso.
- Esta máquina deberá delimitarse debidamente de vehículos y personas.
- Se deberá comprobar periódicamente que el de freno de basculamiento del bombo funciona correctamente, evitando así los riesgos por movimientos descontrolados.
- Durante la limpieza del equipo con agua por fuera y por dentro, se deberá de evitar golpear la cuba o bombo para la limpieza de los restos de mezcla seca.
- Las partes móviles de la hormigonera deberán de estar protegidos por resguardos.
- Bajo ningún concepto, se introducirán partes del cuerpo dentro de la cuba cuando esta se encuentre en movimiento.
- Cuando se realice la limpieza interior de la cuba, se asegurará en todo momento que no se pondrá en marcha accidentalmente, es decir estará desconectada de la red eléctrica o con el enclavamiento del motor activado.
- En hormigoneras con cargador de cables (skips) para prevenir la caída imprevista del cargador debe utilizarse permanentemente un trinquete de seguridad colocado sobre guía de deslizamiento.
- La ropa de trabajo deberá de ser adecuada, para ello se evitará que esta tenga holguras o partes sueltas.
- No se deberá ubicar la hormigonera bajo zonas con paso de cargas suspendidas, ni en la vertical de zonas con riesgo de caída de objetos.

#### 8.18.3 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de seguridad para uso normal
- Chaleco de trabajo reflectante
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
- Protección auditiva
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general

### 8.19 PISÓN VIBRANTE

#### 8.19.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída de personas a distinto nivel
- Exposición a vibraciones
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos

- Atropellos o golpes por vehículos

### 8.19.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Cuando el acceso al puesto de trabajo (por las dimensiones de la maquina), se encuentre a más de dos metros deberá disponer de barandillas.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, transmisiones, etc.
- Estarán dotados de pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos.
- En trabajos en pendientes, se deberá trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.
- Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados.

### 8.19.3 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 MEDIOS AUXILIARES

### 9.1 BATEAS, PALETAS, CUBO DE HORMIGONADO Y PLATAFORMAS PARA CARGAS UNITARIAS

#### 9.1.1 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

#### 9.1.2 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.
- Las 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.

## 9.2 CABLES, CADENAS, ESLINGAS, ESTROBOS Y CUERDAS

### 9.2.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes

### 9.2.2 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 coeficiente de seguridad de la eslinga no sea 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.

### 9.2.3 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Líneas de vida, según UNE EN-795.

## 9.3 EQUIPO ENCOFRADO

### 9.3.1 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

### 9.3.2 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.

## 9.4 ESCALERAS DE MANO (UNE EN-131)

### 9.4.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída de personas a distinto nivel
- Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes

### 9.4.2 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.

## 9.5 ANDAMIOS

### 9.5.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída de personas a distinto nivel
- Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes
- Caídas de objetos en manipulación
- Caídas de personas al mismo nivel

### 9.5.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Los andamios, así como sus plataformas, pasarelas y escaleras, deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica. R.D.2177/2004
- En las labores de montaje y desmontaje, los operarios deben disponer de un sistema anticaídas anclado a los dispositivos de anclaje del andamio especificados en el manual del fabricante. Los anclajes deben tener una resistencia suficiente de acuerdo con la norma UNE EN 795 para ser utilizados como puntos de anclaje y estar señalizados indicando que no se pueden utilizar como equipos contra caídas de altura, sino como dispositivos de retención encaminados a restringir y limitar movimientos.

- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Las herramientas utilizadas deben estar aseguradas para evitar desplazamiento o caída accidental.
- Las herramientas utilizadas deben estar aseguradas para evitar tropiezos, desplazamiento o caída accidental.

### 9.5.3 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Escaleras de mano, según Norma UNE EN-131
- Líneas de vida, según UNE EN-795.

### 9.6 CARRETILLA DE MANO

#### 9.6.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída de objetos en manipulación

#### 9.6.2 NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se deberá equilibrar bien la carga antes de transportarla, pero sin sobrepasar la capacidad de la carretilla.

## 10 SUBCONTRATACIÓN SEGÚN R.D. 1109/07 EN SU ART. Nº 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.

## 11 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.

## 12 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.

## 13 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 4 operarios entre personal técnico laboral directo y laboral subcontratado.

Los botiquines portátiles (mínimo 2) dispondrán según la reglamentación del siguiente material sanitario:

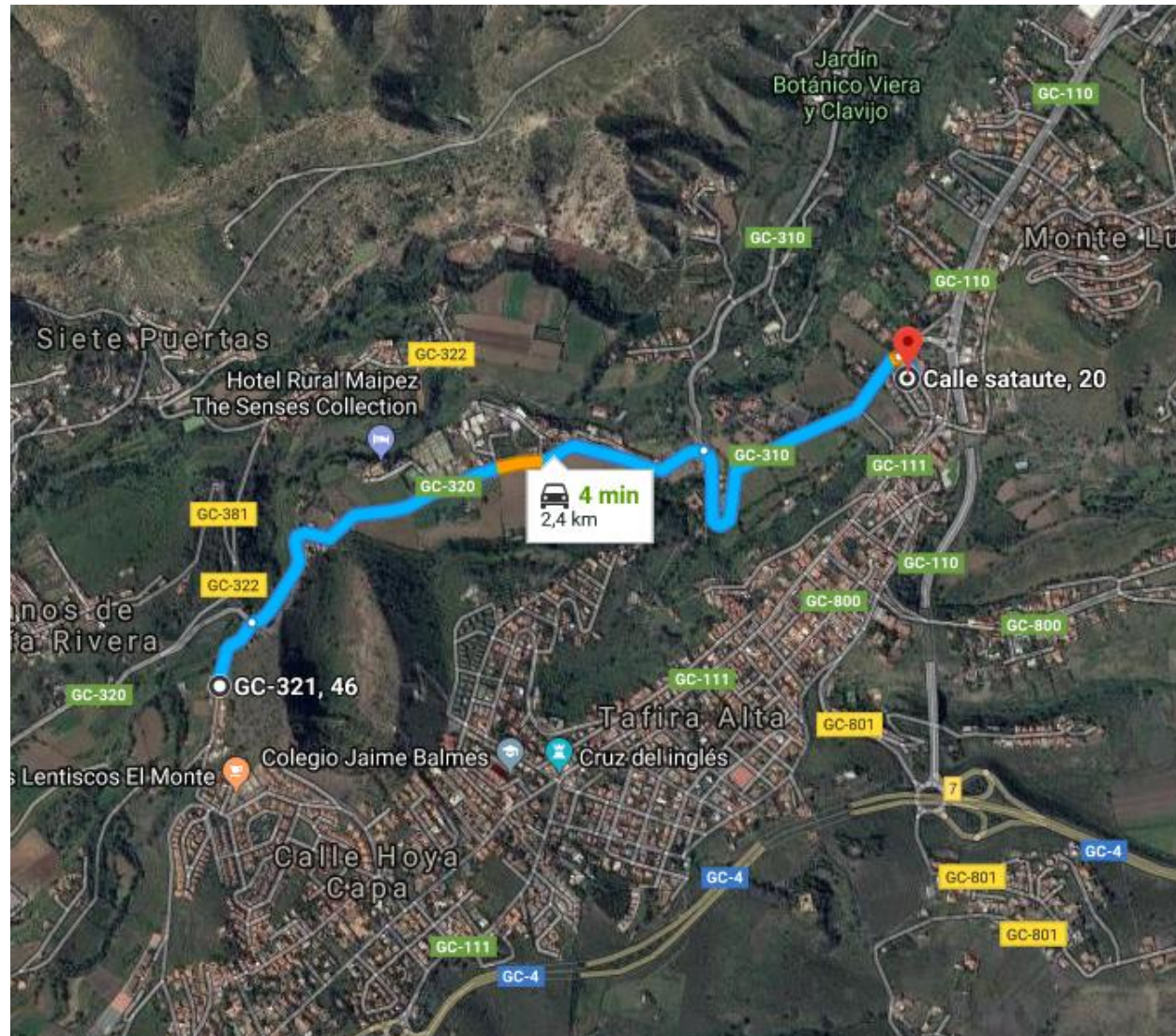
Agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercrominas, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielos, guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico.



### 13.1 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 situado en el Camino Viejo La Calzada, en el núcleo de Tafira Alta, por ser el más cercano a la zona de obras. El mismo se encuentra a 2,4 km de la zona de actuación, con lo que el tiempo de desplazamiento es de 4 minutos.

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.



### 13.2 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.

## 14 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:

### 14.1 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.

## 14.2 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.

## 15 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

### 15.1 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.

### 15.2 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).

### 15.3 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 la 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).

### 15.4 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.

### 15.5 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 08/07/86).

#### 15.6 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, abril de 2021.

**VVBB del Jefe de Servicio**



D. Francisco Rodríguez

Batllori de la Nuez

Ingeniero de Caminos Canales y  
Puertos

**Directora del Proyecto**



D.ª Saida R. Casal González

Ingeniera Técnica de Obras Públicas

**Ingeniero Autor**



D. Julio Rodríguez Márquez

Ingeniero de Caminos Canales y  
Puertos



PLANOS

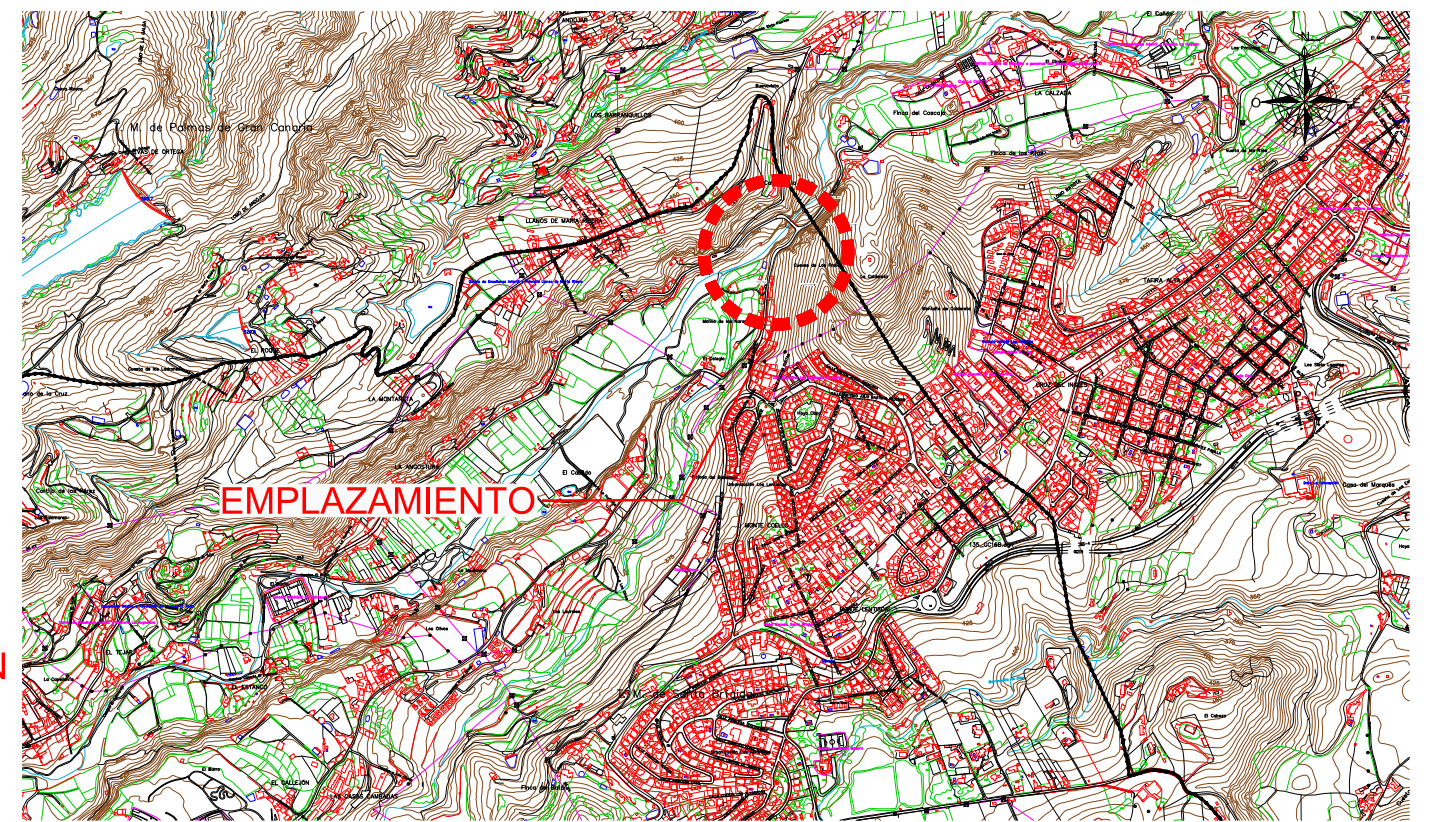
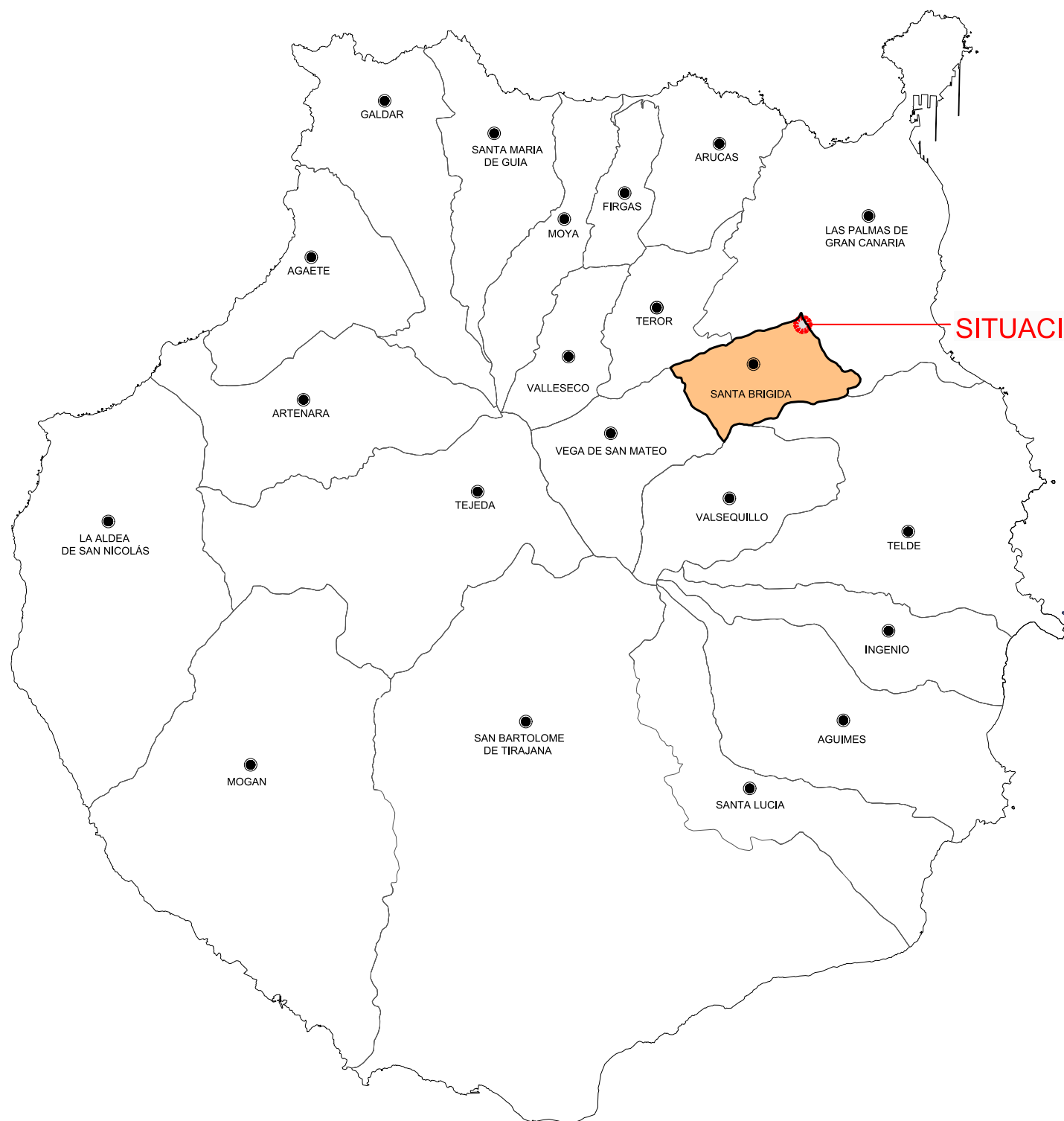
**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**

PLANOS

EMPRESA CONSULTORA







EMPLAZAMIENTO  
ESCALA 1/10.000



FOTOGRAFÍA AÉREA  
ESCALA 1/10.000

SITUACIÓN  
ESCALA 1/125.000

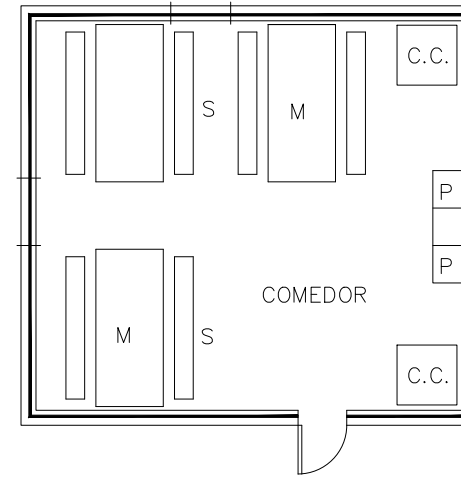
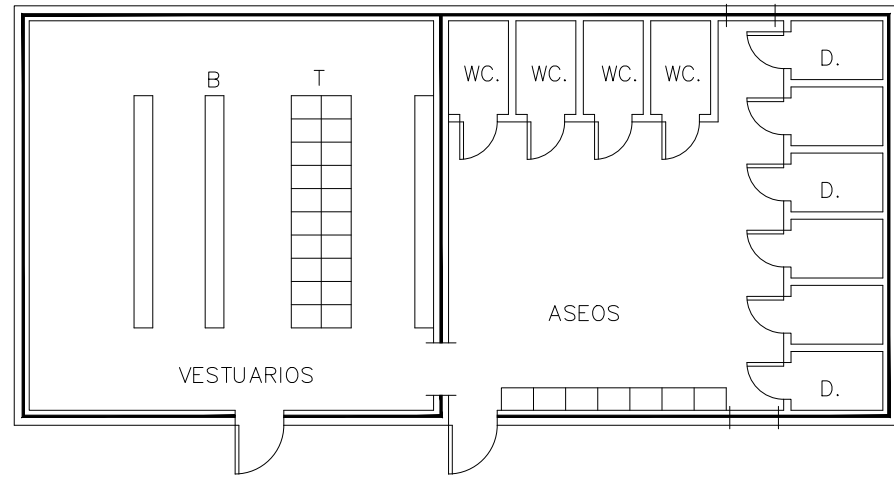
PROMOTOR Consejería de Obras Públicas, Infraestructuras, Transportes y Movilidad	DIRECTOR DE PROYECTO SAIDA FERRAZ SÁNCHEZ INGENIERA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS	Vº Bº INGENIERO JEFE FRANCISCO RODRÍGUEZ PULGARRI DE LA NUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.	EMPRESA CONSULTORA FGIPIC	EL INGENIERO AUTOR JULIO RODRÍGUEZ MÁRQUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.	ESCALAS DIN A-1 ORIGINALS INDICADAS GRÁFICAS	TÉRMINO MUNICIPAL SANTA BRÍGIDA	TÍTULO <b>"PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD DE LA GC-321, PK 0+070"</b>	DESIGNACIÓN ANEJO 1.2.8. SEGURIDAD Y SALUD SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	PLANO Nº 1.2.8.1	FECHA ABRIL 2021 HOJA...1...DE...1...
---	---	---	------------------------------	---	---	------------------------------------	---	--	---------------------	---



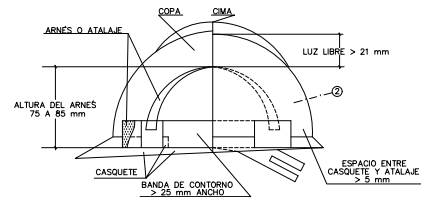
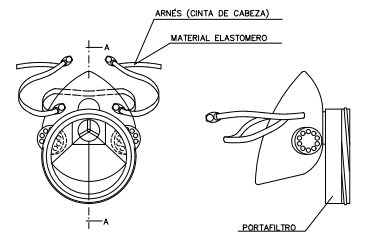
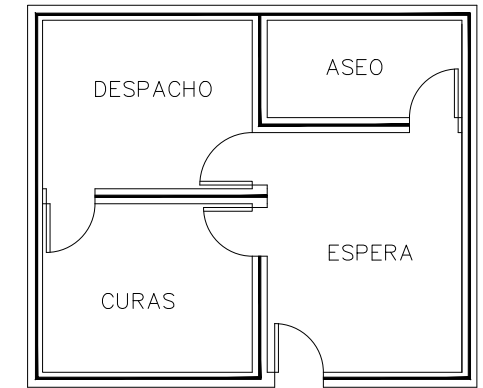
INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR MÓDULOS TIPO

LEYENDA

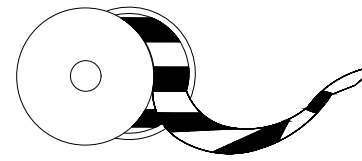
- T. TAQUILLA
- B. BANCO
- D. DUCHA
- L. LAVABO
- C.C. CALIENTA COMIDAS
- P. PILA LAVAVAJILLAS
- M. MESA
- S. SILLA



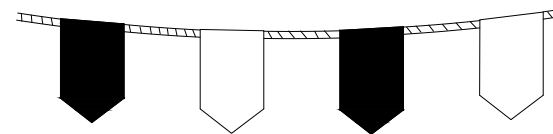
BOTIQUIN



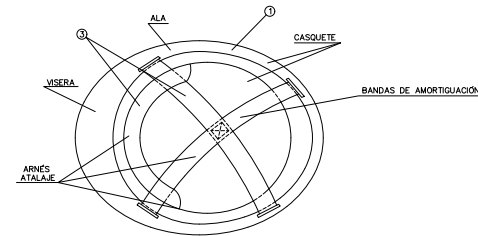
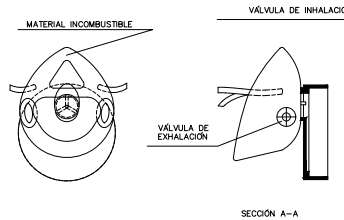
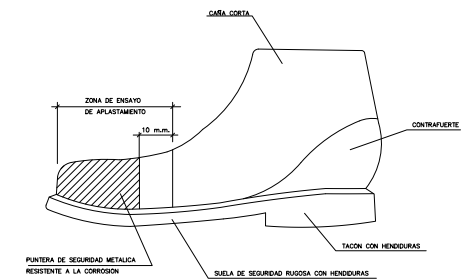
CINTA BALIZAMIENTO



CORDON BALIZAMIENTO



BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



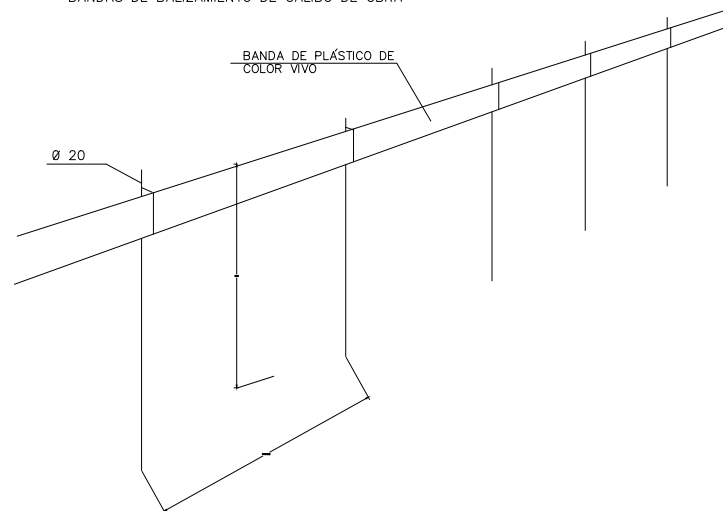
1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDROFUOGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

MASCARILLA ANTIPOLVO

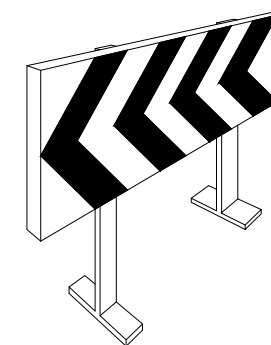
CASCO DE SEGURIDAD NO METALÍCO

BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA

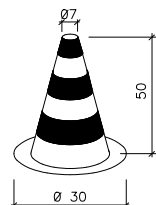
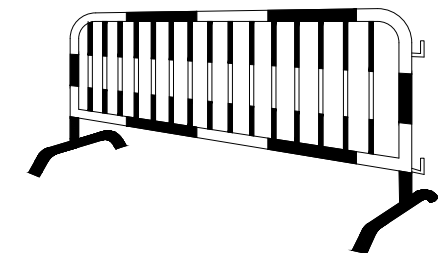
BANDA DE PLÁSTICO DE COLOR VIVO



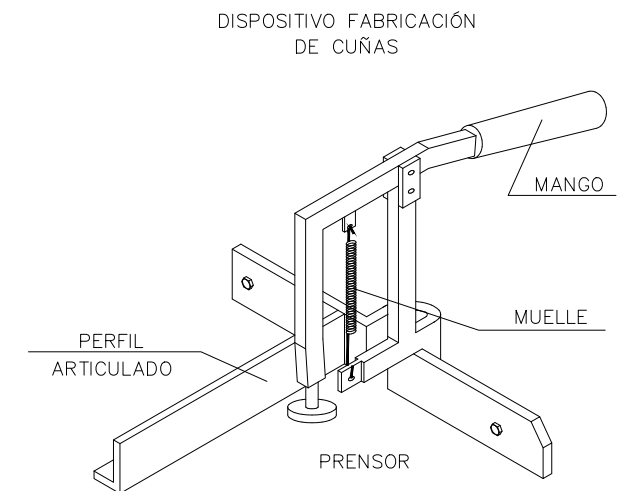
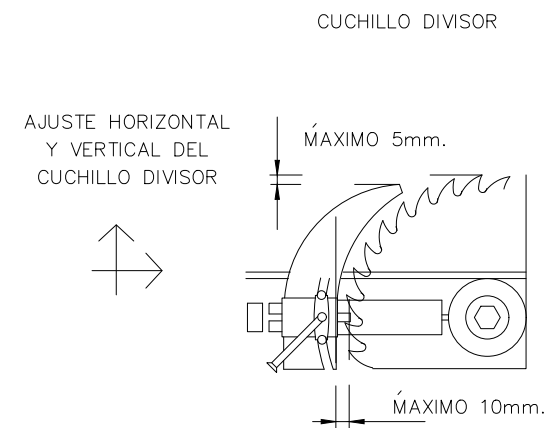
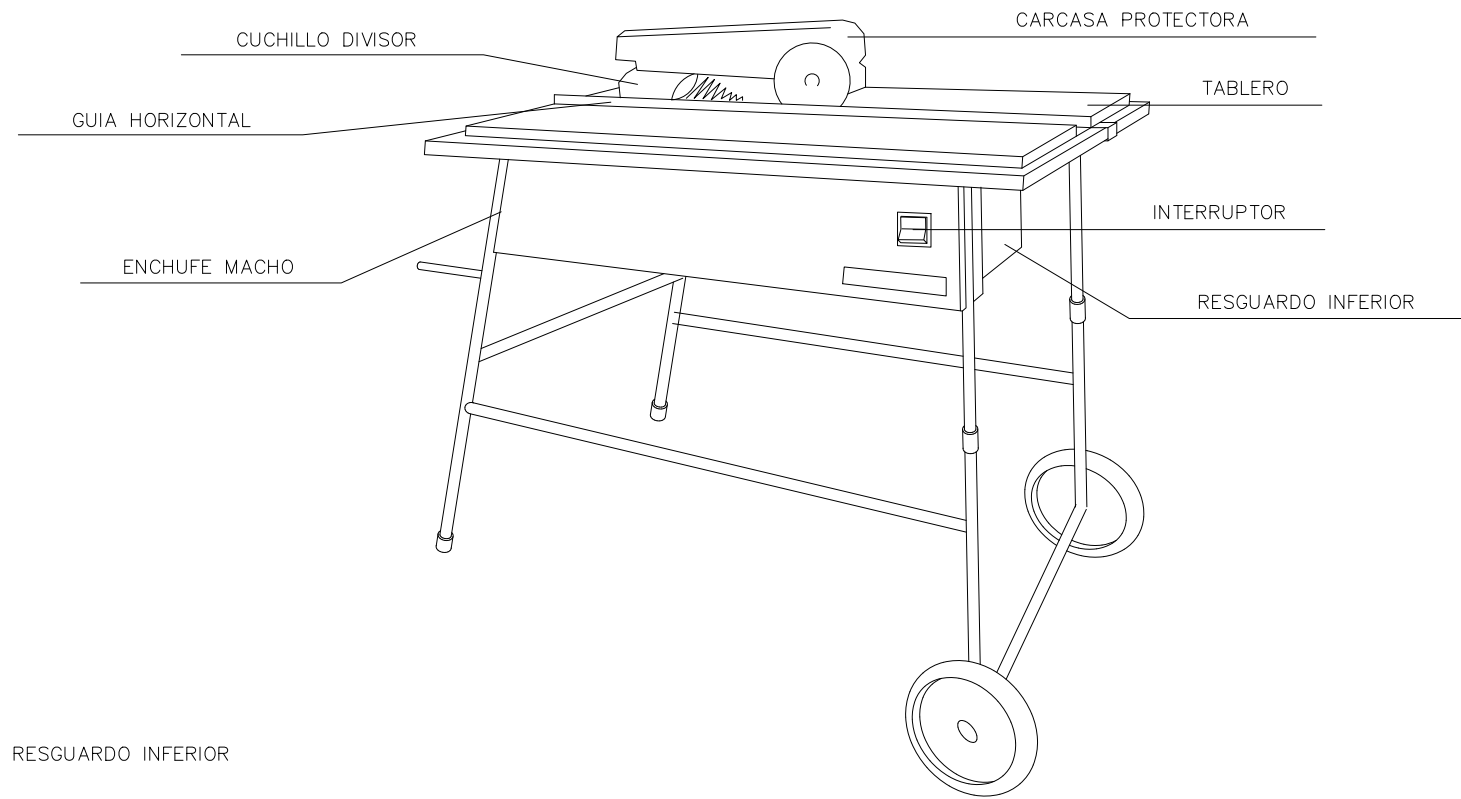
BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



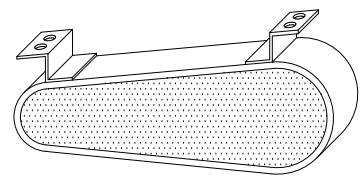
VALLAS DESVIÓ TRAFICO



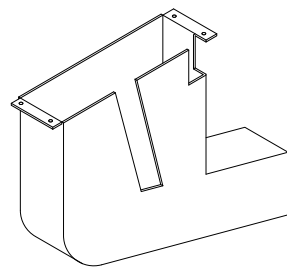
CONO BALIZAMIENTO



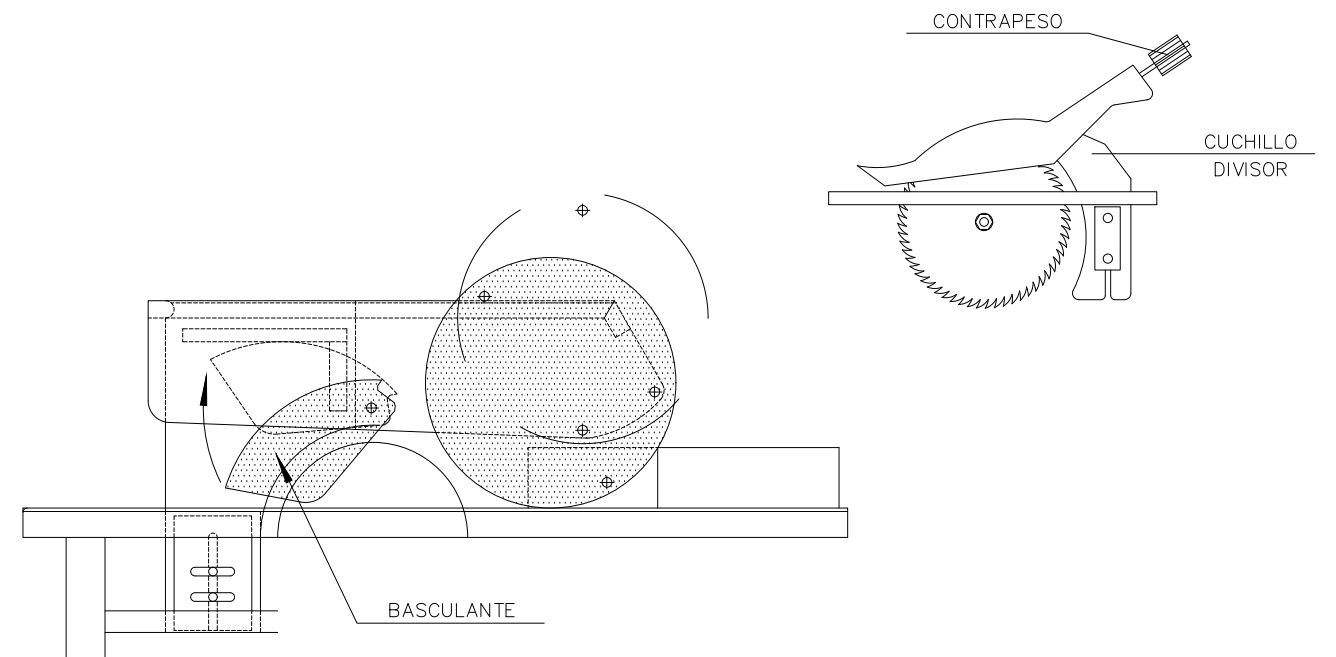
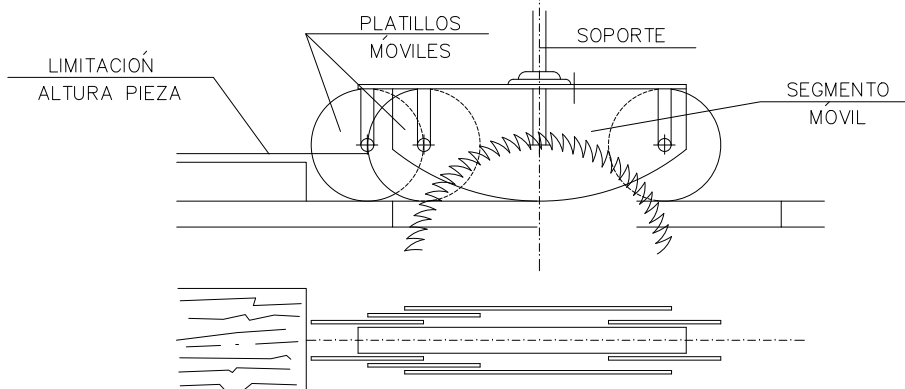
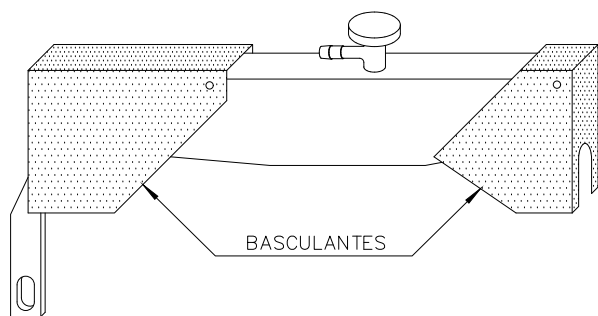
CARENADO INFERIOR



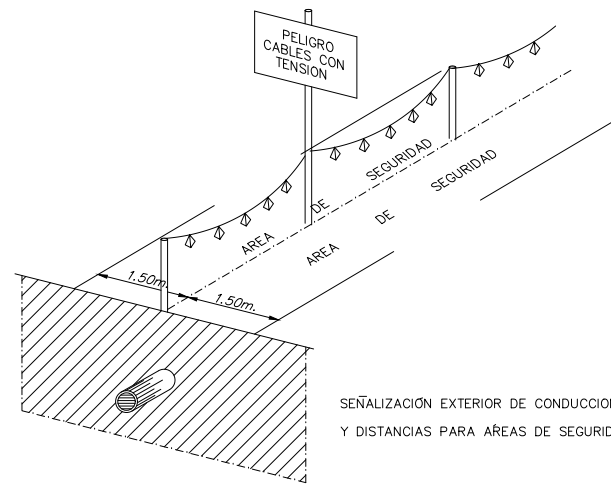
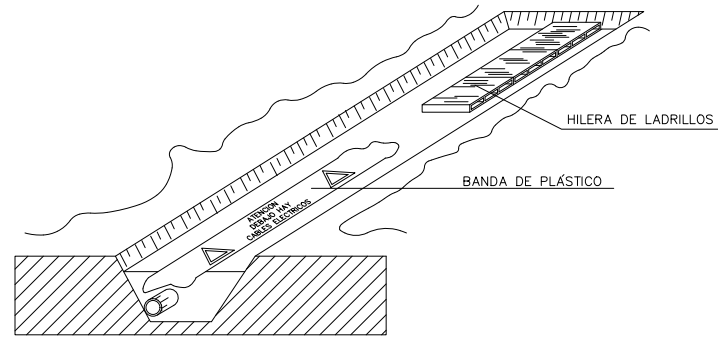
RESGUARDO INFERIOR



CARCASAS PROTECTORAS

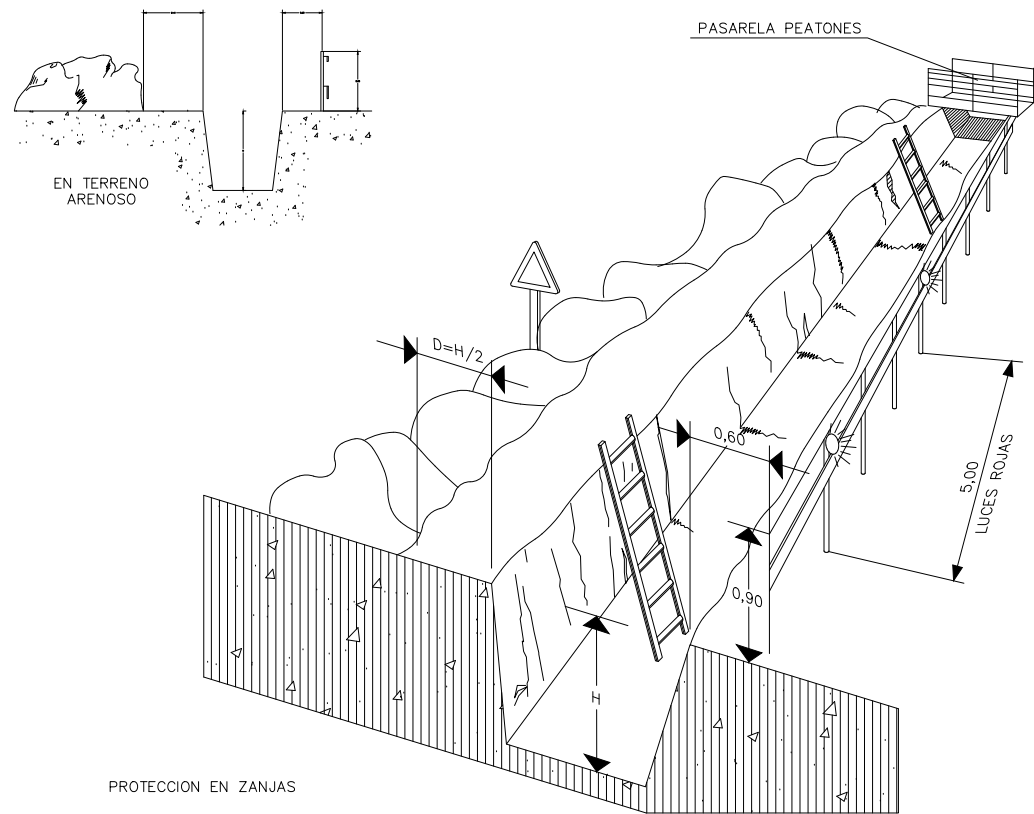
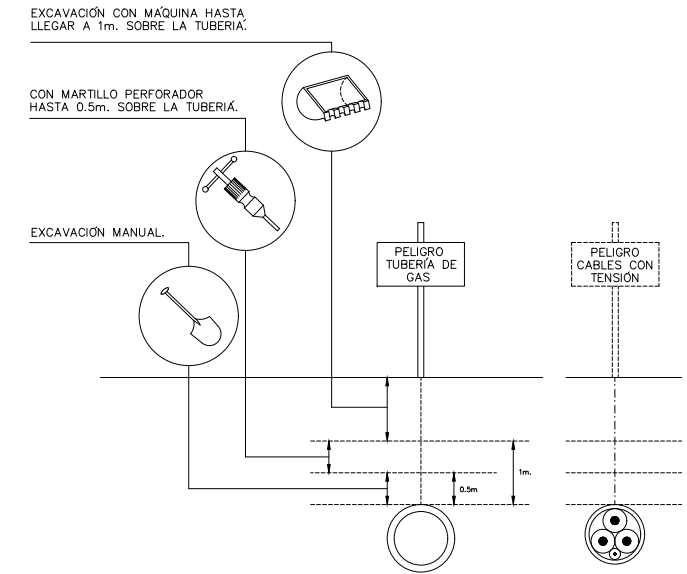


FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACIÓN INTERIOR Y PROTECCION EMPLEADAS EN CONSTRUCCIONES ELÉCTRICAS

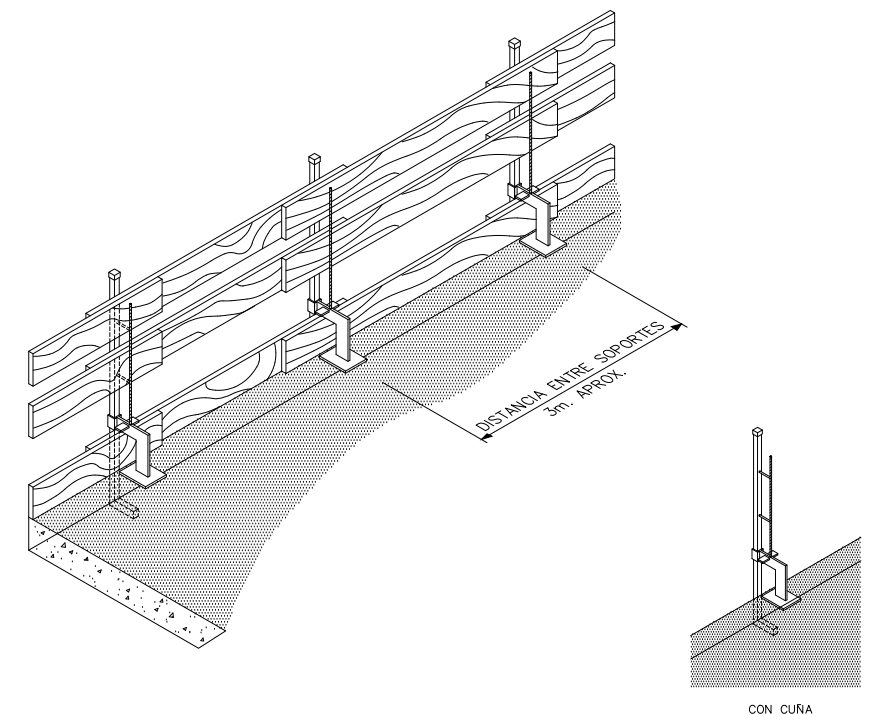
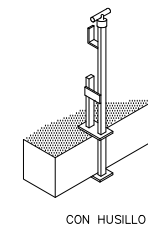
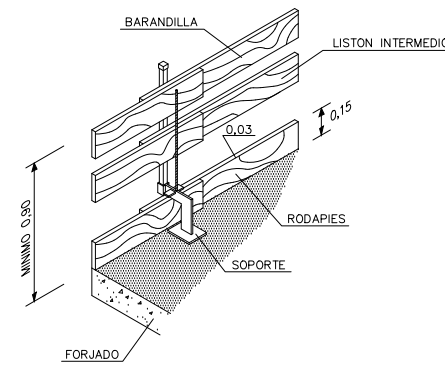


SEÑALIZACIÓN EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA ÁREAS DE SEGURIDAD.

DISTANCIAS MÁXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACIÓN SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD.



PROTECCION EN ZANJAS

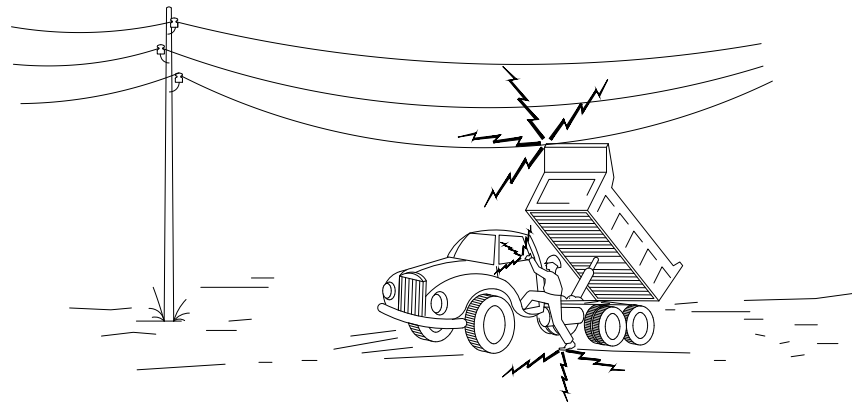


LA MADERA UTILIZADA HABRA SIDO PREVIAMENTE SELECCIONADA Y NO SE USARA PARA OTRO FIN.

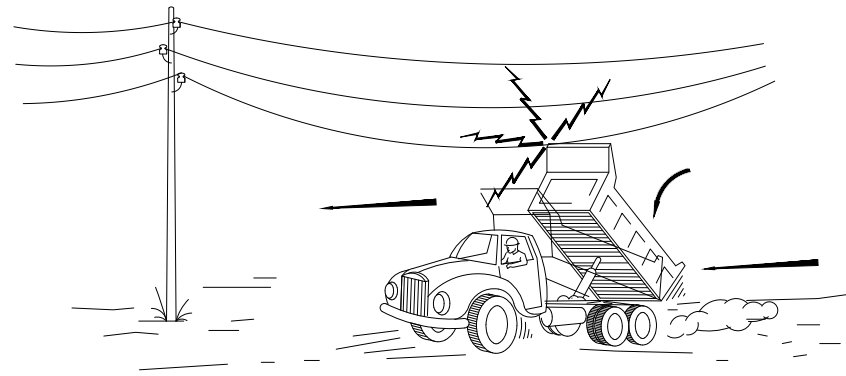
PROMOTOR	Consellería de Obras Públicas, Infraestructuras, Transportes y Movilidad Cabildo de Gran Canaria	DIRECTOR DEL PROYECTO	SAIDA RAMÍREZ ALONSO INGENIERA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS	Vº Bº INGENIERO JEFE	FRANCISCO RODRÍGUEZ CALZADILLA INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.	EMPRESA CONSULTORA	fgipic	EL INGENIERO AUTOR	JULIO RODRÍGUEZ MÁRQUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.	ESCALAS	DIN A-1 ORIGINALS	TÉRMINO MUNICIPAL	SANTA BRÍGIDA	TÍTULO	"PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD DE LA GC-321, PK 0+070"	DESIGNACIÓN	ANEJO 1.2.8. SEGURIDAD Y SALUD SEGURIDAD Y SALUD	PLANO Nº	1.2.8.2.	FECHA	ABRIL 2021 HOJA...3...DE...10.
----------	---	-----------------------	---	----------------------	--	--------------------	--------	--------------------	---	---------	-------------------	-------------------	---------------	--------	--	-------------	---	----------	----------	-------	-----------------------------------



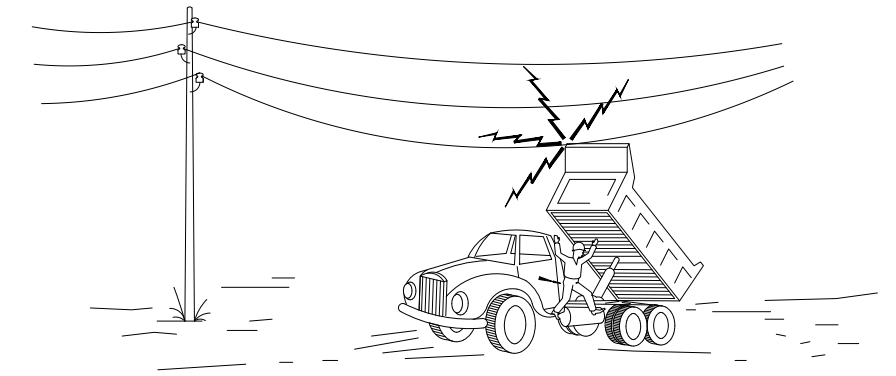
ATENCIÓN AL BASCULANTE



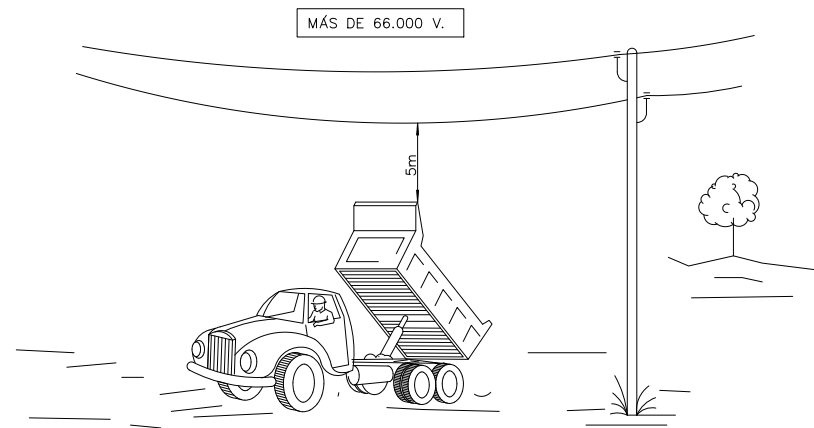
1- EN NINGÚN CASO DESCENDA LENTAMENTE.



2- SI CONTACTO, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE.



3- SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMIÓN LO MAS LEJOS POSIBLE.

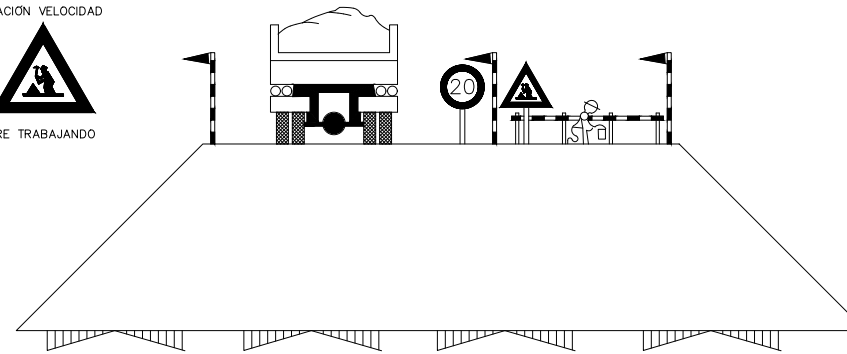


TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

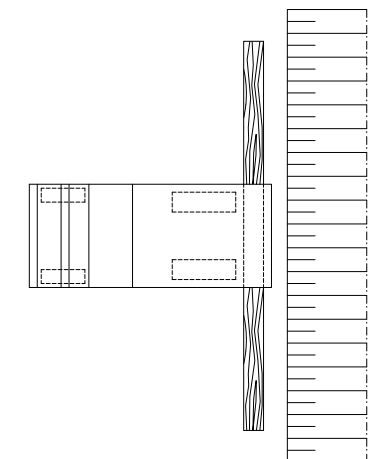


LIMITACIÓN VELOCIDAD

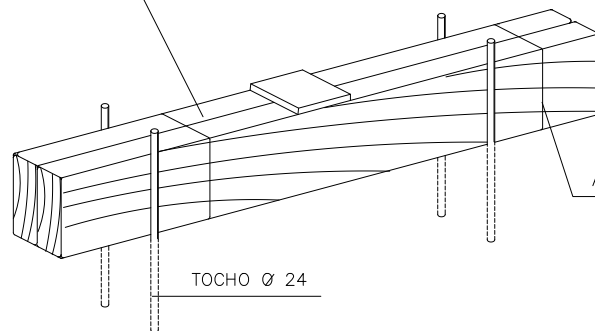
HOMBRE TRABAJANDO



EJECUCIÓN DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS



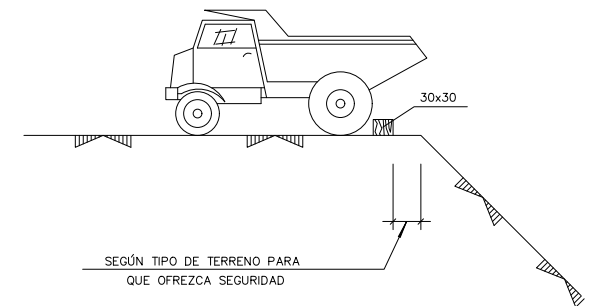
TABLÓN 250x75



ATADO DE TABLONES

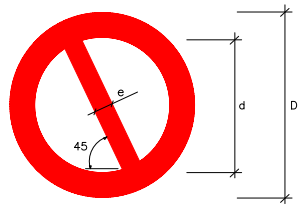
TOCHO Ø 24

COTAS EN mm.



PROMOTOR Cabildo de Gran Canaria	DIRECTOR DE PROYECTO SAIDA RAMÍREZ INGENIERA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS	Vº Bº INGENIERO JEFE FRANCISCO RODRÍGUEZ CALZADILLA INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.	EMPRESA CONSULTORA FGPIC	EL INGENIERO AUTOR JULIO RODRÍGUEZ MÁRQUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.	ESCALAS DIN A-1 ORIGINALES	TÉRMINO MUNICIPAL SANTA BRÍGIDA	TÍTULO "PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD DE LA GC-321, PK 0+070"	DESIGNACIÓN ANEJO 1.2.8. SEGURIDAD Y SALUD SEGURIDAD Y SALUD	PLANO Nº 1.2.8.2.	FECHA ABRIL 2021 HOJA...4...DE...10.
-------------------------------------	--	--	-----------------------------	---	----------------------------------	------------------------------------	--	--	----------------------	--

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.



COLOR DE FONDO: BLANCO (\*)  
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (\*)  
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)

(\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

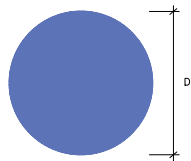
DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SEÑAL						
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION



COLOR DE FONDO: AZUL (\*)  
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (\*)  
(\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)	
D	
594	
420	
297	
210	
148	
105	

NOTAS:

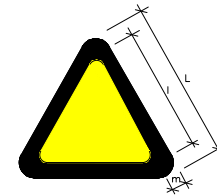
- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL					
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES
SEÑAL					
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA



SILBAR OBREROS  
LETRA S LEYENDA INDICADORA OBREROS EN VIA

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (\*)  
BORDE: NEGRO (\*) (EN FORMA DE TRIANGULO)  
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)  
(\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

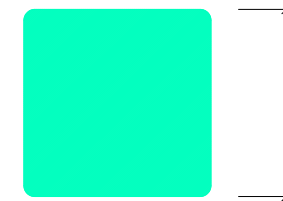
DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL						
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTAS A GOTAS SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 4178 DE LA CEI)(UNE 20-957/1)
SEÑAL						
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

COLOR DE FONDO: VERDE (\*)  
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (\*)  
(\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

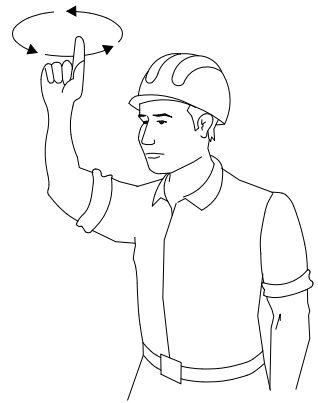
SEÑAL				
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION

## CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

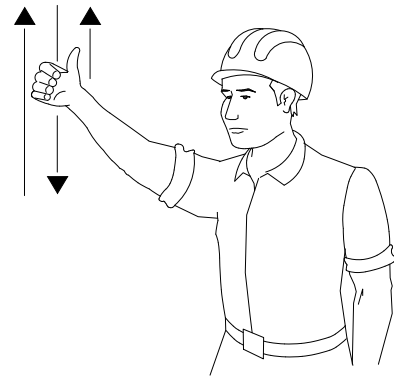
SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.

NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

1 LEVANTAR LA CARGA



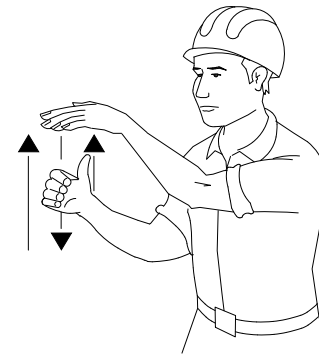
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



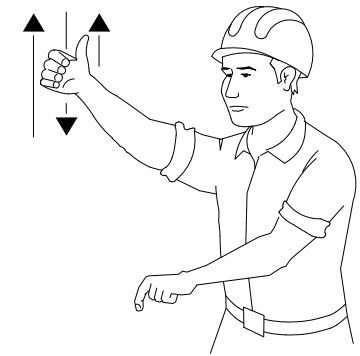
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



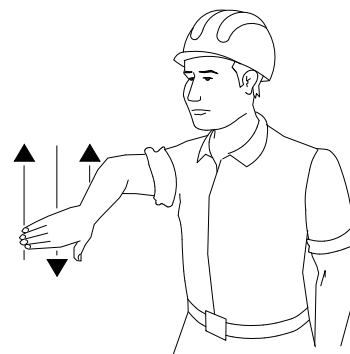
6 BAJAR LA CARGA



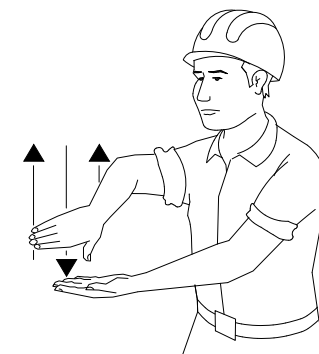
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



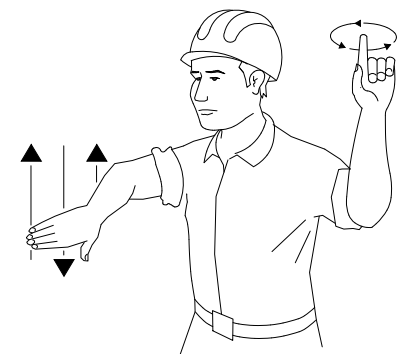
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



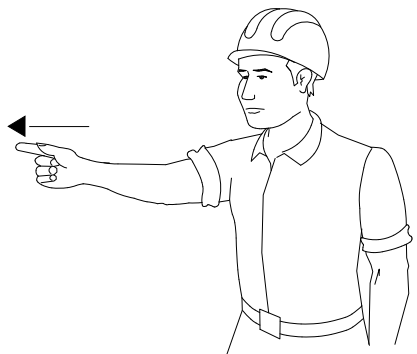
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



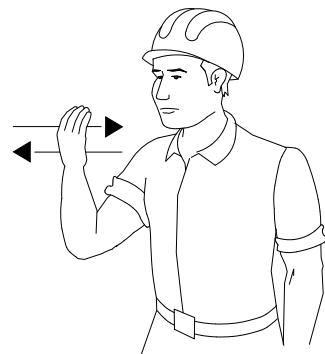
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



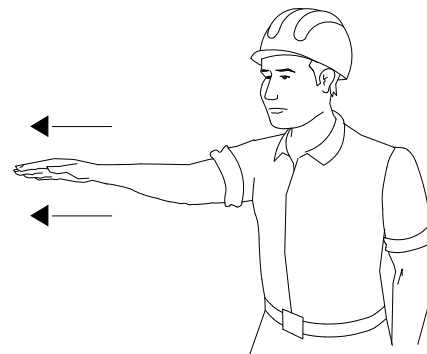
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



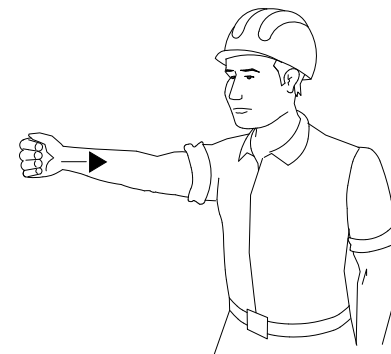
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



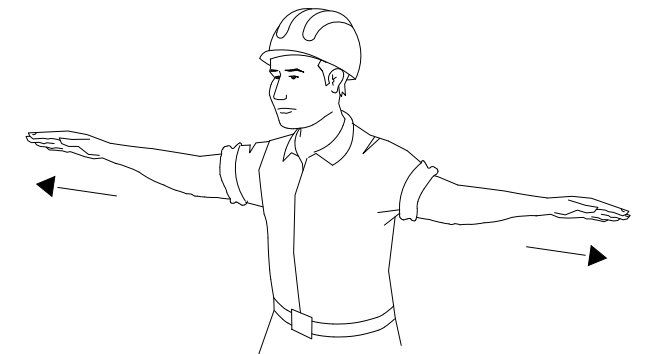
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



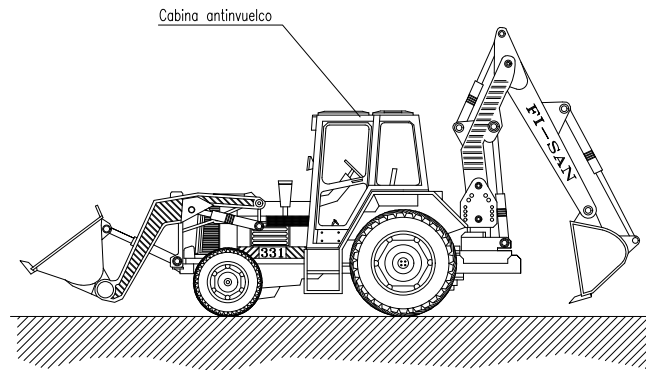
15 PARAR







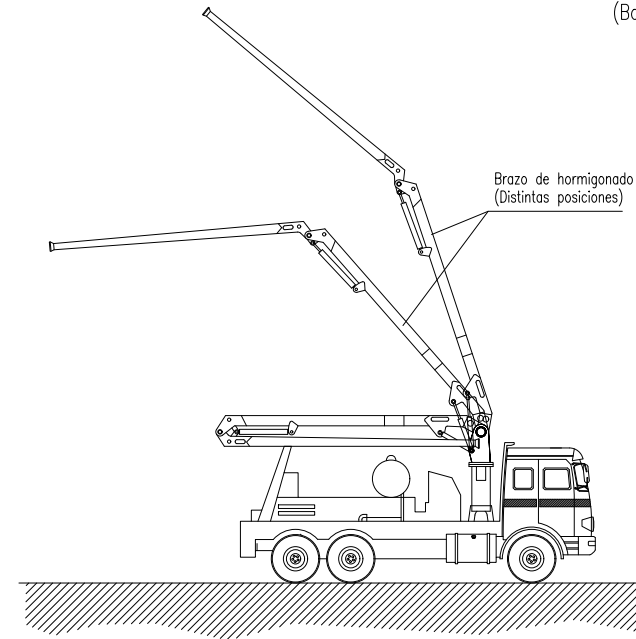
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA  
(Pala mixta)



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.

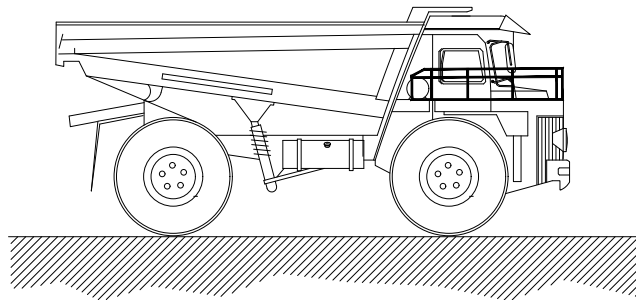
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA  
(Bomba de hormigonado)



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.

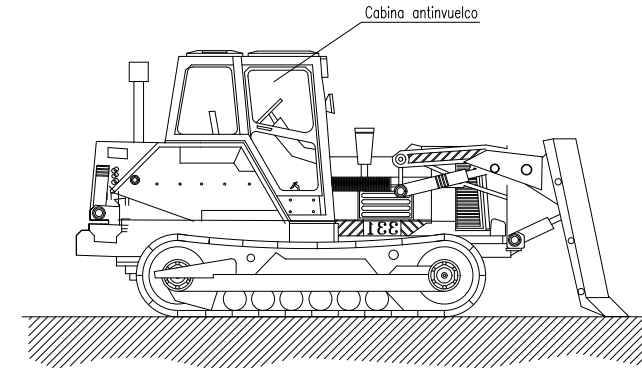
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA  
(Volquete)



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 cubilote 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.

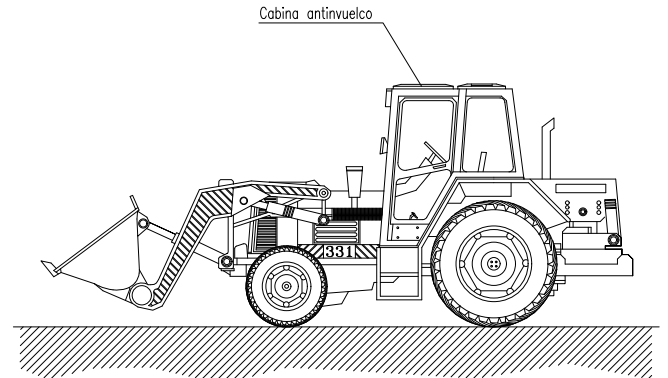
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA  
(Bulldozer)



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)

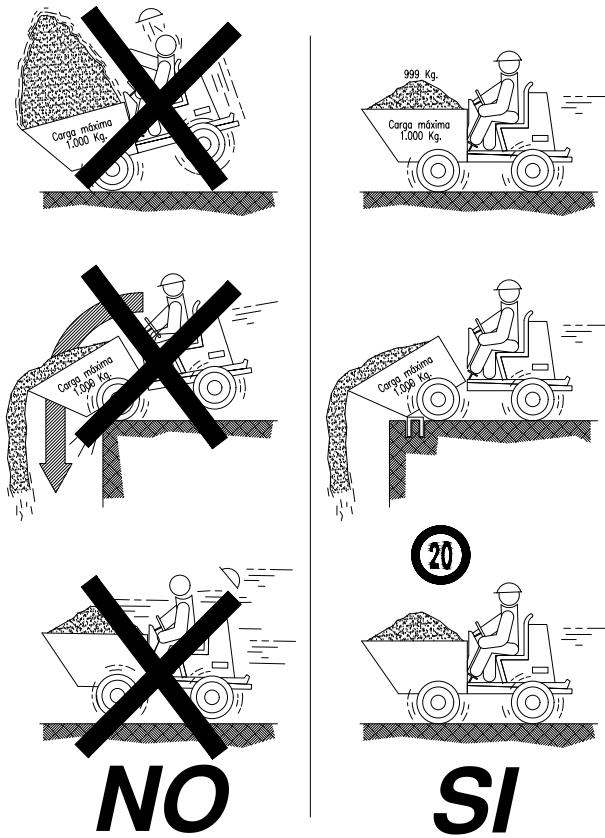


NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- 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.



ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA



GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

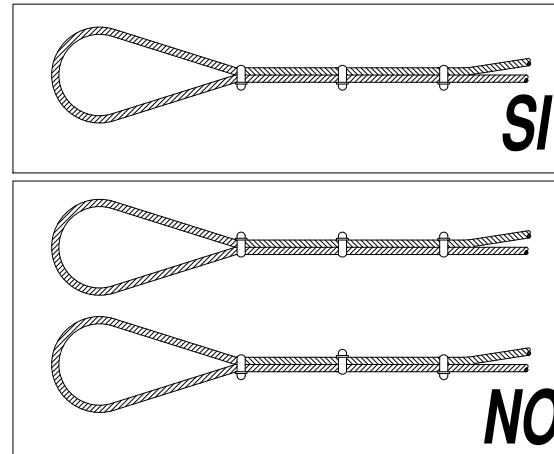
El número de perrillos y la separación entre los mismos depende del diámetro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

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

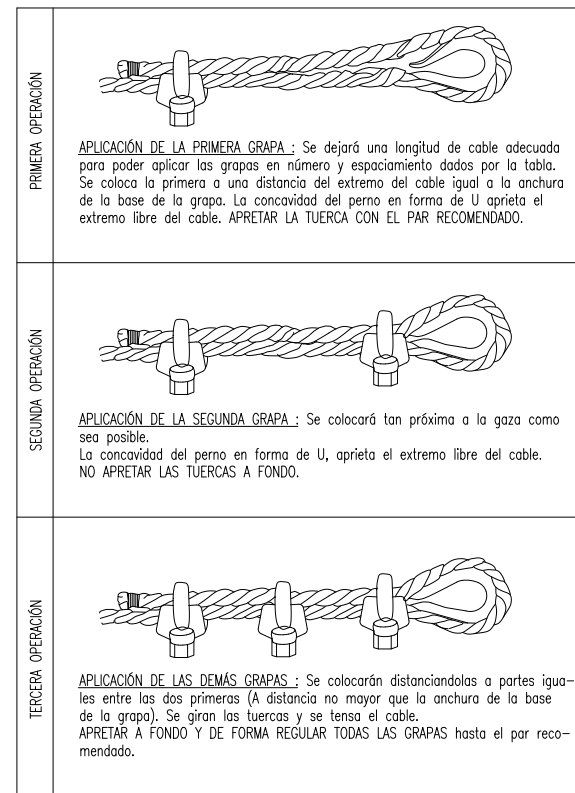
Normas a tener en cuenta :

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.

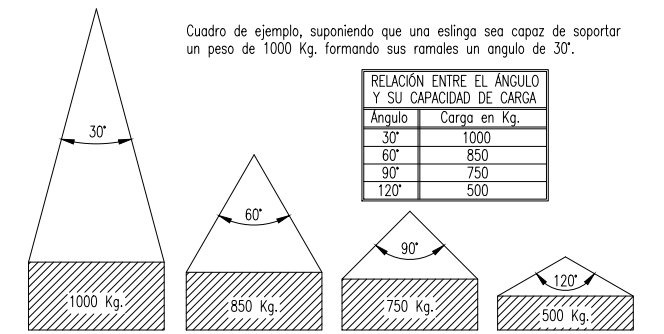
Forma correcta de construcción de una Gaza :



COLOCACIÓN DE GRAPAS EN LAS GAZAS (Metodo de instalación de las grapas)

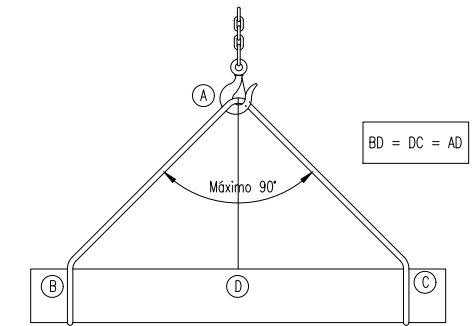


ÁNGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

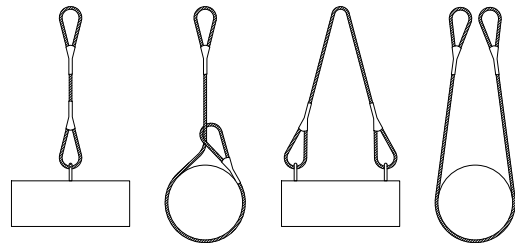


La carga máxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del ángulo formado por los ramales de la misma. A mayor ángulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

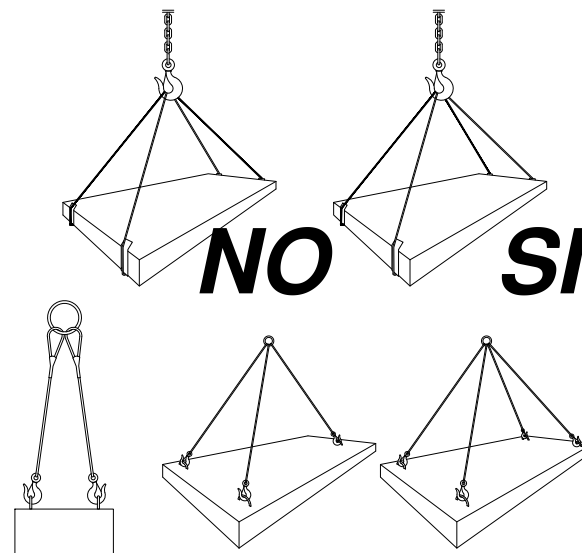
NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ÁNGULO MAYOR DE 90°. Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.



FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:

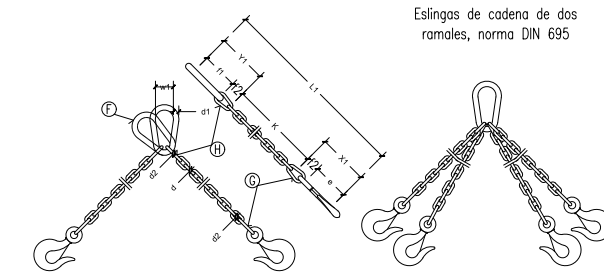
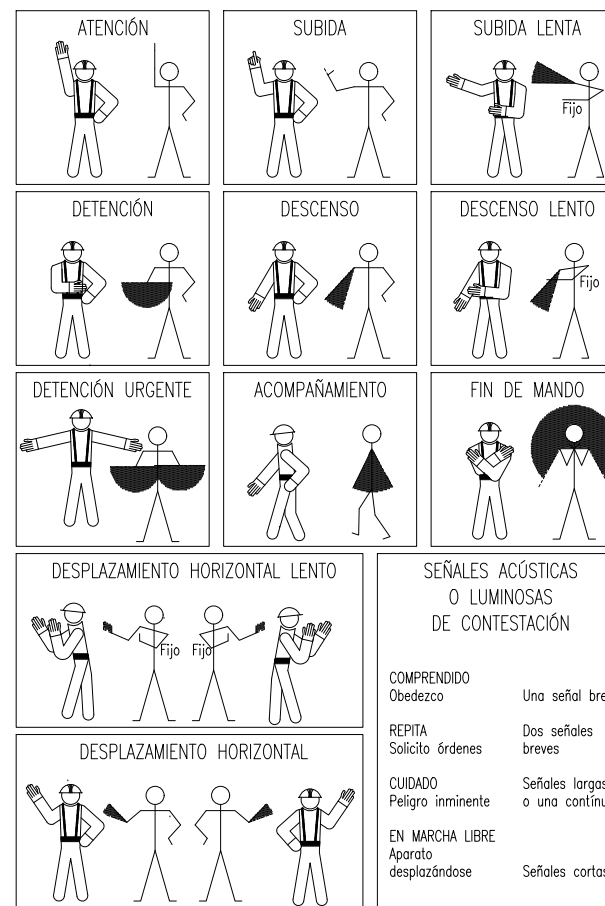


NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.



CARGAS HORIZONTALES (PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)

SEÑALES PARA MANEJO DE GRÚAS



CADENA DE CARGA nominal d mm	CADENA DE CARGA nominal e mm	CARGA ÚTIL			X <sub>1</sub> mm	Y <sub>1</sub> mm	Longitud de la cadena nominal para K=100 mm	ESLABÓN F			ESLABONES G H		
		45°	90°	120°				f <sub>1</sub> mm	d <sub>1</sub> mm	w <sub>1</sub> mm	f <sub>2</sub> mm	f <sub>3</sub> mm	d <sub>2</sub> 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 SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**

P.P.T.P.

EMPRESA CONSULTORA





**ANEJO 1.2.8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**P.P.T.P.**

**ÍNDICE**

<b>1</b>	<b>OBJETO .....</b>	<b>3</b>	3.1.7	TRABAJADORES AUTÓNOMOS .....	25
<b>2</b>	<b>NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES. ....</b>	<b>3</b>	3.1.8	TRABAJADORES POR CUENTA AJENA .....	26
2.1	GENERAL .....	3	3.1.9	FABRICANTES Y SUMINISTRADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN .....	26
2.2	ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES.....	10	3.1.10	RECURSO PREVENTIVO .....	26
2.3	CONDICIONES DE TRABAJO .....	12	3.2	FORMACIÓN EN SEGURIDAD .....	26
2.4	CONSTRUCCIÓN .....	13	3.3	RECONOCIMIENTOS MÉDICOS .....	27
2.5	ELECTRICIDAD .....	14	3.4	SALUD E HIGIENE EN EL TRABAJO .....	27
2.6	EQUIPOS DE TRABAJO E INSTALACIONES .....	15	3.4.1	PRIMEROS AUXILIOS.....	27
2.7	TRACTORES .....	18	3.4.2	ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE.....	27
2.8	CONTAMINACIÓN, RESIDUOS Y VERTIDOS .....	18	3.5	DOCUMENTACIÓN DE OBRA .....	27
2.9	RUIDO.....	23	3.5.1	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	27
<b>3</b>	<b>CONDICIONES FACULTATIVAS.....</b>	<b>24</b>	3.5.2	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	27
3.1	AGENTES INTERVINIENTES .....	24	3.5.3	ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN .....	28
3.1.1	PROMOTOR .....	24	3.5.4	AVISO PREVIO.....	28
3.1.2	PROYECTISTA.....	24	3.5.5	COMUNICACIÓN DE APERTURA DE CENTRO DE TRABAJO .....	28
3.1.3	COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN PROYECTO.....	24	3.5.6	LIBRO DE INCIDENCIAS.....	28
3.1.4	COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN EJECUCIÓN .....	24	3.5.7	LIBRO DE ÓRDENES .....	29
3.1.5	DIRECCIÓN FACULTATIVA .....	24	3.5.8	LIBRO DE VISITAS.....	29
3.1.6	CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS .....	25	<b>4</b>	<b>CONDICIONES TÉCNICAS .....</b>	<b>29</b>
			4.1	MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS .....	29
			4.1.1	BARANDILLAS .....	29
			4.1.2	PROTECCIÓN CON REDES DE SEGURIDAD.....	29

4.1.3	PLATAFORMAS DE TRABAJO.....	30	4.5	INSTALACIONES PROVISIONALES DE SALUD Y CONFORT.....	43
4.1.4	PROTECCIÓN ELÉCTRICA.....	30	4.5.1	VESTUARIOS.....	43
4.1.5	EXTINTORES.....	30	4.5.2	ASEOS Y DUCHAS.....	43
4.2	MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	30	4.5.3	RETRETES.....	43
4.2.1	PROTECCIÓN VÍAS RESPIRATORIAS.....	31	4.5.4	COMEDOR Y COCINA.....	43
4.2.2	GAFAS Y PANTALLAS DE PROTECCIÓN CONTRA PARTÍCULAS.....	32	<b>5</b>	<b>CONDICIONES ECONÓMICAS.....</b>	<b>44</b>
4.2.3	PROTECCIONES AUDITIVAS.....	33	5.1	MEDICIONES Y VALORACIONES.....	44
4.2.4	CASCO DE SEGURIDAD.....	34	5.2	CERTIFICACIÓN Y ABONO.....	44
4.2.5	ROPA DE TRABAJO.....	34	5.3	UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS.....	44
4.2.6	PROTECCIÓN DE PIES Y PIERNAS.....	36	5.4	UNIDADES POR ADMINISTRACIÓN.....	44
4.2.7	PROTECCIÓN DE MANOS Y BRAZOS.....	37	<b>6</b>	<b>CONDICIONES LEGALES.....</b>	<b>45</b>
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.....	40			
4.3.4	HERRAMIENTAS MANUALES LIGERAS.....	40			
4.3.5	ANDAMIOS.....	40			
4.4	SEÑALIZACIÓN.....	41			
4.4.1	BARRERAS DE SEGURIDAD.....	41			
4.4.2	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	41			
4.4.3	SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	42			
4.4.4	BALIZAMIENTO.....	42			

## 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 1/1994**de 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 575/1997**de 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., BOE 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; rechs. 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; rechs. 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; rechs. 19.6 y 26.8.2010).

*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.*

*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; recls. 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; recls. 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 849/1986** de 11.4. (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 30.4., rect. 27.7.1986). Reglamento del Dominio Público 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 *apdo 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 señalizado 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 yodo, mercromina, amoníaco, 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 tapaná 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 tablonos 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 tablonos 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 CO<sub>2</sub> 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 señalarán 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 mascara, 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.
  - Sustancias 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 polí-carbonato 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 asbéticos 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 audiodiferencia, 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 "sombbrero".
- 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.

#### **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.

- 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

un máximo de aproximadamente 30 minutos. Los trajes de protección para sollicitaciones 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 desgarramiento 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).

#### **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.

- 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.

**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/m<sup>2</sup>.
- 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/m<sup>2</sup>.
- 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 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup> 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 ejecutas 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, abril de 2021

**VVBB del Jefe de Servicio**

**Directora del Proyecto**

**Ingeniero Autor**





D. Francisco Rodríguez

D.ª Saida R. Casal

D. Julio Rodríguez Márquez

Batllori de la Nuez

González

Ingeniero de Caminos Canales y  
Puertos

Ingeniera Técnica de Obras Públicas

Ingeniero de Caminos Canales y  
Puertos



PRESUPUESTO

**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**

PRESUPUESTO

EMPRESA CONSULTORA



## CUADRO DE PRECIOS 1

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>8</b>		<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	
<b>C109548</b>		<b>PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>	
D32AA0030	ud.	Gafa anti-partículas, de policarbonato	11,21
		ud. Gafa anti-partículas, de policarbonato, homologada CE s/normativa vigente.	
		ONCE con VEINTIÚN CÉNTIMOS	
D32AA0120	ud.	Casco de seguridad	3,03
		ud. Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.	
		TRES con TRES CÉNTIMOS	
D32AB0020	ud.	Guantes serraje reforzado en uñeros y palma	2,30
		ud. Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente.	
		DOS con TREINTA CÉNTIMOS	
D32AC0010	ud.	Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica	26,38
		ud. Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente.	
		VEINTISÉIS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D32AD0070	ud.	Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde	6,61
		ud. Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	
		SEIS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
D32AD0040	ud.	Cinturón antilumbago, con hebillas	14,39
		ud. Cinturón antilumbago, con hebillas, homologado CE, s/normativa vigente.	
		CATORCE con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D32AE0020	ud.	Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones	31,52
		ud. Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente.	
		TREINTA Y UN con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
@1	ud.	Protectores auditivos antirruidos	0,82
		ud. Protectores auditivos antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36Db, con marcado CE.	
		CERO con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
<b>C109556</b>		<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
D32BB0010	m.	Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m	20,55
		m. Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada y posterior desmontaje.	
		VEINTE con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D32BD0010	m.	Línea de vida.	4,97
		m. Línea de vida Clase C, formada por cable metálico o de fibras sintéticas y p.p. de postes de anclajes, arriostrados a soporte existente o hincados en el pavimento, se incluye los elementos de anclaje de la línea de vida a los postes. Toda la unidad debe cumplir con la UNE-EN 795, incluso colocación y desmontaje.	
		CUATRO con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
@2225684	m.	Cuerda guía para izado de cargas.	3,30
		m. Cuerda de fibra para guiado en las tareas de izado de cargas, debe cumplir con la UNE-9554.	
		TRES con TREINTA CÉNTIMOS	
<b>C109558</b>		<b>SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	
D32CA0030	ud.	Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico	50,38
		ud. Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, según RD 485/97, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.	
		CINCUENTA con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D32CC0010	ud.	Chaleco reflectante	6,48
		ud. Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	
		SEIS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D32CB0010	m.	Malla polietileno seguridad	0,90
		m. Malla Polietileno seguridad color (rojo), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	
		CERO con NOVENTA CÉNTIMOS	
<b>C109562</b>		<b>INSTALACIONES PROVISIONALES</b>	
D32DA0020	ud.	Mes de Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o	200,17
		ud. Mes de 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.	
		DOSCIENTOS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
D32DA0030	ud.	Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional ob	195,00
		ud. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	
		CIENTO NOVENTA Y CINCO	
D27AAA0030	ud.	Extintor portátil 6 kg, polvo químico poliv., A B C, 21A-113	58,63
		ud. Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, eficacia 21A-113B, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, colocado. Según C.T.E. DB SI.	
		CINCUENTA Y OCHO con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>C109565</b>		<b>PRIMEROS AUXILIOS</b>	
D32E0010	ud.	Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario	53,93
		ud. Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	
		CINCUENTA Y TRES con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
<b>C109567</b>		<b>MANO DE OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD</b>	
D32F0010	H.	Cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones	31,35
		Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.	
		TREINTA Y UN con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D32F0020	H.	Recurso preventivo.	14,84
		Hora de recurso preventivo, en tareas de control y vigilancia de las medidas preventivas dispuestas en el plan de seguridad y salud.	
		CATORCE con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

En las Palmas de G.C. a abril de 2021

VºBº del Jefe de Servicio

Directora del Proyecto

Ingeniero Autor





D. Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez

Dª. Saida R. Casal González

D. Julio Rodríguez Márquez

Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

Ingeniera Técnica de Obras Públicas.

Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

## CUADRO DE PRECIOS 2

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>8</b>		<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	
<b>C109548</b>		<b>PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>	
D32AA0030	ud.	Gafa anti-partículas, de policarbonato	
		ud. Gafa anti-partículas, de policarbonato, homologada CE s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales .....	11,21
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>11,21</b>
D32AA0120	ud.	Casco de seguridad	
		ud. Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales .....	3,03
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,03</b>
D32AB0020	ud.	Guantes serraje reforzado en uñeros y palma	
		ud. Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales .....	2,30
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,30</b>
D32AC0010	ud.	Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica	
		ud. Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales .....	26,38
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>26,38</b>
D32AD0070	ud.	Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde	
		ud. Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales .....	6,61
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,61</b>
D32AD0040	ud.	Cinturón antilumbago, con hebillas	
		ud. Cinturón antilumbago, con hebillas, homologado CE, s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales .....	14,39
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>14,39</b>
D32AE0020	ud.	Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones	
		ud. Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales .....	31,52
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>31,52</b>
@1	ud.	Protectores auditivos antirruídos	
		ud. Protectores auditivos antirruídos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36Db, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales .....	0,82
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,82</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>C109556 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
D32BB0010	m.	Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m	
		m. Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada y posterior desmontaje.	
		Mano de obra .....	4,43
		Resto de obra y materiales .....	16,12
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>20,55</b>
D32BD0010	m.	Línea de vida.	
		m. Línea de vida Clase C, formada por cable metálico o de fibras sintéticas y p.p. de postes de anclajes, arriestrados a soporte existente o hincados en el pavimento, se incluye los elementos de anclaje de la línea de vida a los postes. Toda la unidad debe cumplir con la UNE-EN 795, incluso colocación y desmontaje.	
		Mano de obra .....	1,45
		Resto de obra y materiales .....	3,52
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4,97</b>
@2225684	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 .....	2,60
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,30</b>
<b>C109558 SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD</b>			
D32CA0030	ud.	Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico	
		ud. Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, según RD 485/97, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.	
		Mano de obra .....	7,28
		Maquinaria.....	1,61
		Resto de obra y materiales .....	41,49
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>50,38</b>
D32CC0010	ud.	Chaleco reflectante	
		ud. Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales .....	6,48
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,48</b>
D32CB0010	m.	Malla polietileno seguridad	
		m. Malla Polietileno seguridad color (rojo), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	
		Mano de obra .....	0,70
		Resto de obra y materiales .....	0,20
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,90</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>C109562 INSTALACIONES PROVISIONALES</b>			
D32DA0020	ud.	Mes de Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o	
		ud. Mes de 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 .....	200,17
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>200,17</b>
D32DA0030	ud.	Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional ob	
		ud. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	
		Mano de obra .....	28,00
		Resto de obra y materiales .....	167,00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>195,00</b>
D27AAA0030	ud.	Extintor portátil 6 kg, polvo químico poliv., A B C, 21A-113	
		ud. Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, eficacia 21A-113B, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, colocado. Según C.T.E. DB SI.	
		Mano de obra .....	2,80
		Resto de obra y materiales .....	55,83
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>58,63</b>
<b>C109565 PRIMEROS AUXILIOS</b>			
D32E0010	ud.	Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario	
		ud. Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	
		Resto de obra y materiales .....	53,93
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>53,93</b>
<b>C109567 MANO DE OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD</b>			
D32F0010	H.	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
		Resto de obra y materiales .....	2,35
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>31,35</b>
D32F0020	H.	Recurso preventivo.	
		Hora de recurso preventivo, en tareas de control y vigilancia de las medidas preventivas dispuestas en el plan de seguridad y salud.	
		Mano de obra .....	14,00
		Resto de obra y materiales .....	0,84
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>14,84</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

En las Palmas de G.C. a abril de 2021

VºBº del Jefe de Servicio

Directora del Proyecto

Ingeniero Autor





D. Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez

D.ª Saida R. Casal González

D. Julio Rodríguez Márquez

Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

Ingeniera Técnica de Obras Públicas.

Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

## MEDICIONES

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

### 8 SEGURIDAD Y SALUD

#### C109548 PROTECCIONES INDIVIDUALES

D32AA0030	ud. Gafa anti-partículas, de policarbonato	6			6,00
					6,00
D32AA0120	ud. Casco de seguridad	6			6,00
					6,00
D32AB0020	ud. Guantes serraje reforzado en uñeros y palma	6			6,00
					6,00
D32AC0010	ud. Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica	6			6,00
					6,00
D32AD0070	ud. Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde	6			6,00
					6,00
D32AD0040	ud. Cinturón antilumbago, con hebillas	6			6,00
					6,00
D32AE0020	ud. Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones	6			6,00
					6,00
@1	ud. Protectores auditivos antiruidos	12			12,00
					12,00

#### C109556 PROTECCIONES COLECTIVAS

D32BB0010	m. Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m	1	80,00		80,00
					80,00
D32BD0010	m. Línea de vida.	1	60,00		60,00
					60,00
@2225684	m. Cuerda guía para izado de cargas.	2	20,00		40,00
					40,00

#### C109558 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

D32CA0030	ud. Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico	15			15,00
					15,00
D32CC0010	ud. Chaleco reflectante	6			6,00
					6,00
D32CB0010	m. Malla polietileno seguridad	1	90,00		90,00
					90,00

#### C109562 INSTALACIONES PROVISIONALES

D32DA0020	ud. Mes de Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o	2			2,00
					2,00
D32DA0030	ud. Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional ob	1			1,00
					1,00
D27AAA0030	ud. Extintor portátil 6 kg, polvo químico poliv., A B C, 21A-113	2			2,00
					2,00

**MEDICIONES**

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>C109565 PRIMEROS AUXILIOS</b>						
D32E0010	ud. Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario	1				1,00
						1,00
<b>C109567 MANO DE OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD</b>						
D32F0010	H. Cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones	40				40,00
						40,00
D32F0020	H. Recurso preventivo.	1	150,00			150,00
						150,00

**PRESUPUESTO**

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>8 SEGURIDAD Y SALUD</b>				
<b>C109548 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>				
D32AA0030	ud. Gafa anti-partículas, de policarbonato	6,00	11,21	67,26
D32AA0120	ud. Casco de seguridad	6,00	3,03	18,18
D32AB0020	ud. Guantes serraje reforzado en uñeros y palma	6,00	2,30	13,80
D32AC0010	ud. Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica	6,00	26,38	158,28
D32AD0070	ud. Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde	6,00	6,61	39,66
D32AD0040	ud. Cinturón antilumbago, con hebillas	6,00	14,39	86,34
D32AE0020	ud. Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones	6,00	31,52	189,12
@1	ud. Protectores auditivos antirruidos	12,00	0,82	9,84
TOTAL C109548 .....				582,48
<b>C109556 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				
D32BB0010	m. Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m	80,00	20,55	1.644,00
D32BD0010	m. Línea de vida.	60,00	4,97	298,20
@2225684	m. Cuerda guía para izado de cargas.	40,00	3,30	132,00
TOTAL C109556 .....				2.074,20
<b>C109558 SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD</b>				
D32CA0030	ud. Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico	15,00	50,38	755,70
D32CC0010	ud. Chaleco reflectante	6,00	6,48	38,88
D32CB0010	m. Malla polietileno seguridad	90,00	0,90	81,00
TOTAL C109558 .....				875,58
<b>C109562 INSTALACIONES PROVISIONALES</b>				
D32DA0020	ud. Mes de Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o	2,00	200,17	400,34
D32DA0030	ud. Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional ob	1,00	195,00	195,00
D27AAA0030	ud. Extintor portátil 6 kg, polvo químico poliv., A B C, 21A-113	2,00	58,63	117,26
TOTAL C109562 .....				712,60
<b>C109565 PRIMEROS AUXILIOS</b>				
D32E0010	ud. Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario	1,00	53,93	53,93
TOTAL C109565 .....				53,93
<b>C109567 MANO DE OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD</b>				
D32F0010	H. Cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones	40,00	31,35	1.254,00
D32F0020	H. Recurso preventivo.	150,00	14,84	2.226,00
TOTAL C109567 .....				3.480,00
TOTAL 8 SEGURIDAD Y SALUD.....				7.778,79
TOTAL.....				7.778,79

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

Solución Desprendimiento talud GC-321

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
8	SEGURIDAD Y SALUD.....	7.778,79
C109548	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	582,48
C109556	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	2.074,20
C109558	SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD.....	875,58
C109562	INSTALACIONES PROVISIONALES.....	712,60
C109565	PRIMEROS AUXILIOS.....	53,93
C109567	MANO DE OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD.....	3.480,00
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>7.778,79</b>

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SIETE MIL SETECIENTOS SETENTA Y OCHO con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

En las Palmas de G.C. a abril de 2021

VºBº del Jefe de Servicio

D. Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez

*Ing. de Caminos, Canales y Puertos.*

Directora del Proyecto

Dª. Saida R. Casal  
González

*Ingeniera Técnica de Obras Públicas.*

Ingeniero Autor

D. Julio Rodríguez Márquez

*Ing. de Caminos, Canales y Puertos.*





1.2.9 ESTUDIO DE GESTIÓN  
DE RESIDUOS

**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**

## **1.2.9. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

### ÍNDICE

	5.2.2	RESPONSABILIDADES.....	7
	5.3	MEDICION Y ABONO .....	8
	6	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO.....	8
<b>1</b>		<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>		<b>ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA .....</b>	<b>2</b>
2.1		IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS .....	2
2.2		ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS .....	3
<b>3</b>		<b>MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>		<b>OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.....</b>	<b>4</b>
4.1		PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS.....	4
4.2		OPERACIONES DE VALORIZACIÓN IN SITU.....	4
4.3		DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS.....	4
4.4		MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU .....	5
4.5		INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN.....	5
<b>5</b>		<b>PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE GESTION DE LOS RESIDUOS.....</b>	<b>5</b>
5.1		OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS .....	5
5.1.1		TRANSPORTE DE RESIDUOS.....	5
5.1.2		MAQUINARIA.....	7
5.2		RESPONSABILIDADES .....	7
5.2.1		DAÑOS Y PERJUICIOS .....	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 solución al problema de desprendimiento en el Talud de la GC-321 P.K. 0+070" en el término municipal de Santa Brígida

## 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 computo general los materiales que no superen 1m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: RCDs Nivel I	
<b>1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>	
X 17 05 04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado)
A.2.: RCDs Nivel II	
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>	
<b>1. Asfalto</b>	
X 17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (no contienen alquitrán de hulla)
<b>2. Madera</b>	
X 17 02 01	Madera
<b>3. Metales</b>	
X 17 04 05	Hierro y Acero
- 17 04 06	Metales mezclados
- 17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
<b>4. Papel</b>	
X 20 01 01	Papel
<b>5. Plástico</b>	
X 17 02 03	Plástico
<b>6. Vidrio</b>	
- 17 02 02	Vidrio
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>	
<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>	
- 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)
X 01 04 09	Residuos de arena y arcilla
<b>2. Hormigón</b>	
X 17 01 01	Hormigón
<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>	
- 17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
- 17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, bloques, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
<b>4. Piedra</b>	
- 17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
A.3. RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
<b>1. Basuras</b>	
- 20 02 01	Residuos biodegradables
- 20 03 01	Mezcla de residuos municipales
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla (macadam asfáltico)
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras sustancias peligrosas
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
16 01 07	Filtros de aceite
20 01 21	Tubos fluorescentes
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
16 06 03	Pilas botón
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos con agua
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

## 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)				
<b>Estimación de residuos en obra</b>				
		Tn		V
Residuos totales de obra		%4, 5+)		6% 3)
<b>A.1.: RCDs Nivel I (tierras y materiales pétreos no contaminados, procedentes de excavación)</b>				
		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
<b>1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación tomados directamente desde los datos de proyecto	Terreno no compensado en perfiles	129,28	2,00	64,64
<b>A.2.: RCDs Nivel II (residuos no peligrosos sin modificaciones físicas, químicas o biológicas significativas)</b>				
		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)	m³ Volumen de Residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>				
1. Asfalto	Firmes fresados o demolidos	1,27	2,40	0,53
2. Madera	Podas y talas, etc	0,01	0,60	0,02
3. Metales	Biondas, etc	0,47	7,85	0,06
4. Papel	Procedencias diversas	0,01	0,90	0,01
5. Plástico	Procedencias diversas	0,01	0,90	0,01
6. Vidrio	Procedencias diversas	0,00	1,50	0,00
<b>TOTAL estimación</b>		<b>1,77</b>		<b>0,63</b>
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>				
1. Arena Grava y otros áridos (arcilla, limo)	desbroce del terreno	117,30	2,45	47,88
2. Hormigón	demoliciones	0,00	2,00	0,00
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	demoliciones	0,00	1,80	0,00
4. Piedra (%arena, grava, etc..)	desbroce del terreno	0,00	1,80	0,00
5. Residuos de demolición sin clasificar	demoliciones	0,00	1,80	0,00
<b>TOTAL estimación</b>		<b>117,30</b>		<b>47,88</b>
<b>A.3.: RCDs Potencialmente peligrosos y otros</b>				
1. Basuras	basuras generadas en obra	0,00	0,90	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros	basuras peligrosas y otras	0,00	0,50	0,00
<b>TOTAL estimación</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>



### 3 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

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	
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
x	Otros (indicar)	Reutilización de la mampostería demolida en el nuevo muro

### 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:

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)

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
<b>X</b>	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
<b>X</b>	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.

<b>X</b>	No existirá acopio de residuos en obra, serán transportados directamente a gestor autorizado.
<b>X</b>	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
<b>X</b>	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 GESTIÓN 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

Las mediciones, desglosadas y valoradas, correspondientes a la gestión de los residuos de la obra se pueden comprobar en el documento nº4 del presente proyecto. El coste total para la correcta gestión de los residuos asciende a DIECISIETE MIL CUARENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS (17.045,76 €).

Presupuesto							
Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	Tn	€/tn	€
010409	Partida	tn	RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA		909,720	18,02	16.393,15
				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)			
170504	Partida	tn	RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN		129,280	2,50	323,20
				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)			
170407	Partida	tn	RESIDUOS METALICOS		0,470	1,06	0,50
				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)			
170302b	Partida	tn	RESIDUOS DE ASFALTO (demolición)		1,270	12,73	16,17
				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)			
170101	Partida	tn	RESIDUOS DE HORMIGÓN		117,300	2,65	310,85
				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)			
170201	Partida	tn	RESIDUOS DE MADERA		0,010	37,10	0,37
				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)			
200101	Partida	tn	RESIDUOS DE PAPEL		0,010	39,22	0,39
				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)			
170203	Partida	tn	RESIDUOS DE PLÁSTICO		0,010	113,42	1,13
				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)			
<b>Total presupuesto de gestión de residuos</b>					<b>17.045,76</b>		



## 1.2.10 PLAN DE OBRA

**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**

## **ANEJO 1.2.10. PLAN DE OBRAS**

### ÍNDICE

1	OBJETO .....	2
2	PLANIFICACIÓN .....	2
3	CRONOGRAMA .....	3

## **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 de la GC-321 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 (DOS) meses a partir de la fecha de la firma del acta de comprobación de replanteo. Por la naturaleza y localización de los trabajos a realizar, se han estructurado los trabajos de acuerdo a las siguientes fases:



3 CRONOGRAMA

PLAN DE OBRA									
MESES		MES 1				MES 2			
CAP.	SEMANAS	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
1	Demoliciones	477,59 €	477,59 €						
2	Movimientos de Tierra			7.479,14 €	7.479,14 €				
3	Firmes y Pavimentos								224,61 €
4	Muros					20.311,37 €	20.311,37 €	20.311,37 €	20.311,37 €
5	Señalización, Baliz.								948,63 €
6	Servicios afectados					2.104,51 €			2.104,51 €
7	Señalización de obras	726,23 €	726,23 €	726,23 €	726,23 €	726,23 €	726,23 €	726,23 €	726,23 €
8	Seguridad y Salud	972,35 €	972,35 €	972,35 €	972,35 €	972,35 €	972,35 €	972,35 €	972,35 €
9	Gestión de Residuos	2.130,72 €	2.130,72 €	2.130,72 €	2.130,72 €	2.130,72 €	2.130,72 €	2.130,72 €	2.130,72 €
		31.230,65 €				101.944,94 €			
		133.175,59 €							



## 1.2.11 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**

## MAQUINARIA (PRESUPUESTO)

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
E35.0039	Camión grua 7-9 tm (grande)	h	41,02
M001	Compresor de 7 m3	h	3,00
M002	Martillo Perforador	h	1,80
M0150	Retroexcav. carg.MF-50 con mart.t	h.	27,85
M07W011	Transporte de piedra	km	0,10
Mat01	Transporte de maquinaria pintado marcas viales	ud	680,00
QAD0010	Hormigonera portátil 250 l	H.	4,14
QBA0010	Vibrador eléctrico	h	6,46
QBB0010	Compresor caudal 2,5 m³/m 2 martillos.	h.	11,59
TAPRPAP	Transporte de papel a planta de gestor autorizado papel	tn.	7,00
TAPRPLAS	Transporte de plástico a planta de gestor autorizado de plás	tn.	7,00
maq0003	Retroexcavadora sobre cadenas	H.	36,94
maq0006	Pala cargadora	H.	57,94
maq0007	Retrocargadora	H.	34,01
maq0010	Comp. vibrante de un cilindro (tierras)	H.	44,67
maq0014	Camión caja fija carga 10 Tn.	H.	46,21
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
proprans11	Tracto camión 4x2 y semir.	Km.	0,07

## MATERIALES (PRESUPUESTO)

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
@11	Protector auditivo	ud.	0,75
@12	Línea de vida homologada	ml.	3,15
@13	Cuerda guía en izado de cargas	ml	2,35
ACEROLAM	Perfil de acero laminado galvanizado S 275.	Kg	2,00
AGUA	Agua	m3.	1,11
ANCLAJE GEWI	Anclaje GEWI 25mm hasta 3m long	ud	95,00
ARENALAVADA01	Arena lavada	t	9,00
AROPREF-B	Arqueta prefabricada de hormigón armado 40*30*60	ud	50,00
BULÓN	Bulón de acero roscable en anclaje.	Kg	1,25
CABLE16	Cable de acero 16mm (6x19+1)	Kg	1,60
CEMENTO-SACOS	Cemento CEM IV/A(P) 32.5 N, ensacado.	t	90,00
CINTATELEFON	CINTA SEÑALIZADORA "TELECOMUNICACIONES" VERDE 15 CM	ml	0,11
CLAVOS2"	Clavos 2"	kg	0,67
CV	Canon vertido en gestor autorizado material excavación	tn.	2,36
CVTV	Canon vertido en gestor autorizado Tierra Vegetal	tn.	17,00
E01AA0020	Aceero corrugado B 500 S (precio medio)	kg	0,74
E01BA0040	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	t	133,25
E01CA0010	Arena seca	t.	15,23
E01CB0070	Arido machaqueo 4-16 mm	t	14,45
E01DB0120	Desencofrante concentrado, D 120, Würth	l	8,27
E01E0010	Agua	m³.	1,11
E01HCB0040	Horm prep HA-25/B/20/IIa	m³	87,90
E01IA0110	Madera pino gallego	m³	324,50
E01IB0010	Madera pino gallego en tablas 25 mm	m³	290,00
E09A0010	Alambre de atar de 1,2 mm	kg	0,98
E13DA0040	Separ. plást. arm. horiz. D=12-20 r 40 mm	ud	0,09
E26AAA0030	Extint port polvo poliv 6 kg ABC 21A-113B	ud.	52,51
E31AB0050	Puntal metal 3 m (50 puestas)	ud	0,28
E33.2725	Báculo acero galv H=10 m brazo 1 m CYB serie BAM	ud	450,25
E33.3620	Luminaria Iridium de Philips 150W o similar	ud	350,00
E34.0090	Madera pino gallego en tablas	m3	275,26
E34.0095	Madera pino insigne en vigas	m3	318,24
E38AA0030	Gafa antipartículas policarbonato	ud.	10,37
E38AA0130	Casco de seguridad CE, varios colores	ud.	2,80
E38AB0020	Guantes serraje reforzado en uñeros y palma	ud.	2,13
E38AC0010	Botas lona y serraje puntera y plantilla metálicas	ud.	24,40
E38AD0020	Cinturón antilumbago, hebillas	ud.	13,31
E38AD0070	Traje antiagua chaqueta/pantalón PVC, amarillo/verde	ud.	6,12
E38AE0020	Ares completo con cuerda regulable y mosquetones	ud.	29,16
E38BB0040	Valla cerram obras malla electros de acero galv de 3,5x2 m i	ud.	41,71
E38BB0050	Base p/cerramiento de obras de hormigón armado	ud.	9,86
E38CA0010	Soporte metálico para señal.	ud.	31,23
E38CA0020	Señal obligatoriedad, prohibición y peligro	ud.	2,40
E38CB0020	Malla polietileno de seguridad	m.	0,15
E38CC0020	Chaleco reflectante	ud.	5,99
E38DA0020	Mes Alquiler de Caseta tipo vest., almacén o comedor, 6x2,4x2,4	ud.	185,14
E38DA0030	Transp., descarga y post. recogida caseta obra	ud.	152,35
E38E0010	Botiquín metal. tipo maletín c/contenido	ud.	49,88
E52.5640	Codo 90 PVC D 110 mm	ud	2,63
GEOTEX	Geotextil 200 gr/m2.	m2	1,25
GEST. ASF.	Coste de gestión para tratamiento en planta autorizada de m	tn.	1,00
GEST. HORM.	Canon de planta de gestor autorizado	tn.	2,50
GEST. MAD.	Canon de planta de gestor autorizado madera	tn.	35,00
GEST. PAPEL	Canon de planta de gestor autorizado papel	tn.	30,00
GEST. PLAS	tn. Canon de planta de gestor autorizado plastico	tn.	100,00
GEST.ASF.	Canon de planta de gestor autorizado demoliciones asfalto	tn.	12,01
GUIA	Alambre guía 2 mm galvanizado	ml	0,21
HF-3.5	Hormigón HF-3.5	M3	90,00
M.TRIPLE POLI	Malla polimérica + malla triple torsión tridimensional	m2	9,79
P0001	Piedra del lugar	m3.	39,50
P01AA030	Arena de río 0/6 mm.	t.	15,00
P27EB082	Parte proporcional cono PVC normal 3,3 kg h=700mm	ud.	21,45
P27EB211	Panel direc.b/r 80x40 reflex.parcial 2	ud	59,61
P27EB501	Parte proporcional Barrera New Jersey BM-1850 (5 usos)	ud	119,57
P27EC160	Valla contenc.peatones 2,5 m. ( 5 usos)	ud	106,20
P27EL010	Baliza destellante incandescente	ud.	27,08
P27EL400	Juego 2 semaforos trafico altern	ud	4.145,19
P27ER180	Señal rectangular refl. E.G.120x180cm	ud.	318,26
P27EW010	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	m.	16,00
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
PPmat0006	Parte proporcional señal reflexiva circular 60 cm. (5 usos)	Ud.	117,81

**MATERIALES (PRESUPUESTO)**

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
PPmat0008	Parte proporcional poste galvanizado 80x40 h=2,80 ml (5 usos)	MI.	14,07
PPmatrn00010	Base de caucho o elemento de sujeción o pie homologado para señal de obra	Ud	37,25
PVC110	Tubo PVC corrugado D=110 mm	m.	2,00
PVC150	Tubo PVC Ø 15 cm	ml	4,00
REDCABLE08	Red Cable de acero 8mm (6x7+1)	Kg	1,60
T00CA2014	Arido machaqueo 20-40 mm.	Tn.	6,50
T00CG0000	Agua(Uso industrial)	M³	0,75
TAPAFU40x30	Reg peat B-125 40x30cm tapa/marco fund dúctil Cofunco	ud	40,00
antiderrapant	Granulos antiderrapantes	Kg.	0,50
esferasvidrio	Esferitas de vidrio	Kg.	0,50
lampara	Lampara de vapor de sodio SON-TPP150W	Ud	2,00
mat0002	Pintura blanca acrílica reflexiva	Kg.	1,00
mat0007	Parte proporcional señal reflexiva triangular 90 cm. (5 usos)	Ud.	128,36
mat0008	Parte proporcional poste galvanizado 80x40 (5 usos) h=2,80 m	MI.	14,07
mat0010	Reflector de barrera doble catadióptrico	Ud.	3,91
mat0011	Sistema completo de barrera metálica con marcado CE	MI.	35,00
mat0030	Tabla de encofrar (25 mm)	M3.	76,63
mat0031	Accesorios de encofrado	Ud.	1,00
mat0032	Desencofrante	Kg.	2,51
matr0017	Material filtro	M3.	9,00

**MANO DE OBRA (PRESUPUESTO)**

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
CAPATAZ	Capataz	H.	16,00
OFICIAL1	Oficial 1ª	H.	15,50
OFICIAL2	Oficial 2ª	H.	15,00
PEON	Peón	H.	14,00
R	Oficial 1ª	H.	15,50



## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.		
<b>A06B0020</b>	<b>m³. Excavación manual en pozos.</b>				
PEON	3,0000 H. Peón		14,00	42,00	
QBB0010	2,0000 h. Compresor caudal 2,5 m³/m 2 martillos.		11,59	23,18	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>65,18</b>		
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de <b>SESENTA Y CINCO</b> con <b>DIECIOCHO CÉNTIMOS</b>					
<b>ENCOF-DESENCO</b>	<b>m2 Encofrado y desencofrado de zapatas.</b>				
E34.0090	0,0030 m3 Madera pino gallego en tablas		275,26	0,83	
E34.0095	0,0010 m3 Madera pino insigne en vigas		318,24	0,32	
CLAVOS2"	0,0200 kg Clavos 2"		0,67	0,01	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>1,16</b>		
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de <b>UN</b> con <b>DIECISEIS</b> CÉNTIMOS					
<b>HM20B40IIIa</b>	<b>m3 Hormigón HM-20/B/40/IIIa</b>				
PEON	2,0000 H. Peón		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. Arido machaqueo 20-40 mm.		6,50	8,45	
T00CG0000	0,1600 M³ Agua(Uso industrial)		0,75	0,12	
QAD0010	0,5000 H. Hormigonera portátil 250 l		4,14	2,07	
%medaux3%	3,0000 % Medios auxiliares 3% (s/total)		78,78	2,36	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>81,14</b>		
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de <b>OCHENTA Y UN</b> con <b>CATORCE</b> CÉNTIMOS					
<b>equipo004</b>	<b>d. Equipo de barreras metálicas</b>				
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		14,00	336,00	
OFICIAL1	8,0000 H. Oficial 1ª		15,50	124,00	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>1.103,44</b>		
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de <b>MIL CIENTO TRES</b> con <b>CUARENTA Y CUATRO</b> CÉNTIMOS					
<b>equipo008</b>	<b>d. Equipo de pintura acrílica</b>				
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		14,00	224,00	
CAPATAZ	8,0000 H. Capataz		16,00	128,00	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>1.578,00</b>		
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de <b>MIL QUINIENTOS SETENTA Y OCHO</b>					
<b>equipo010</b>	<b>d. Equipo de hormigonado</b>				
maq0022	8,0000 H. Camión hormigonera 6 m3.		58,83	470,64	
PEON	8,0000 H. Peón		14,00	112,00	
OFICIAL1	8,0000 H. Oficial 1ª		15,50	124,00	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>706,64</b>		
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de <b>SETECIENTOS SEIS</b> con <b>SESENTA Y CUATRO</b> CÉNTIMOS					
<b>equipo012</b>	<b>d. Equipo de colocación de señales</b>				
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	
PEON	16,0000 H. Peón		14,00	224,00	
OFICIAL1	8,0000 H. Oficial 1ª		15,50	124,00	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>841,52</b>		
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de <b>OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN</b> con <b>CINCUENTA Y DOS</b> CÉNTIMOS					
<b>equipo013</b>	<b>d. Equipo de demoliciones</b>				
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		14,00	112,00	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>366,80</b>		
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de <b>TRESCIENTOS SESENTA Y</b>					

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.		
<b>SEIS</b> con <b>OCHENTA CÉNTIMOS</b>					
<b>equipo016</b>	<b>d. Equipo de excavaciones</b>				
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	
maq0010	6,0000 H. Comp. vibrante de un cilindro (tierras)		44,67	268,02	
PEON	8,0000 H. Peón		14,00	112,00	
CAPATAZ	8,0000 H. Capataz		16,00	128,00	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>1.636,74</b>		
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de <b>MIL SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS</b> con <b>SETENTA Y CUATRO</b> CÉNTIMOS					
<b>equipo019</b>	<b>d. Equipo de corte de asfalto</b>				
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		14,00	112,00	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>462,80</b>		
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de <b>CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS</b> con <b>OCHENTA CÉNTIMOS</b>					
<b>equipo033</b>	<b>d. Equipo de demolición de muros de mampostería</b>				
maq0014	8,0000 H. Camión caja fija carga 10 Tn.		46,21	369,68	
maq0029	8,0000 H. Retro martillo rompedor (excav. en roca)		78,00	624,00	
PEON	8,0000 H. Peón		14,00	112,00	
CAPATAZ	8,0000 H. Capataz		16,00	128,00	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>1.233,68</b>		
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de <b>MIL DOSCIENTOS TREINTA Y TRES</b> con <b>SESENTA Y OCHO</b> CÉNTIMOS					
<b>equipo036</b>	<b>d. Equipo de despeje y desbroce</b>				
maq0014	2,5000 H. Camión caja fija carga 10 Tn.		46,21	115,53	
maq0003	2,5000 H. Retroexcavadora sobre cadenas		36,94	92,35	
maq0006	4,0000 H. Pala cargadora		57,94	231,76	
PEON	3,0000 H. Peón		14,00	42,00	
CAPATAZ	4,0000 H. Capataz		16,00	64,00	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>545,64</b>		
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de <b>QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO</b> con <b>SESENTA Y CUATRO</b> CÉNTIMOS					
<b>equipo10</b>	<b>d. Equipo de hormigonado</b>				
maq0022	8,0000 H. Camión hormigonera 6 m3.		58,83	470,64	
PEON	8,0000 H. Peón		14,00	112,00	
OFICIAL1	8,0000 H. Oficial 1ª		15,50	124,00	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>706,64</b>		
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de <b>SETECIENTOS SEIS</b> con <b>SESENTA Y CUATRO</b> CÉNTIMOS					
<b>equipo15</b>	<b>d. Equipo de trabajos en zanjas</b>				
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	
PEON	8,0000 H. Peón		14,00	112,00	
CAPATAZ	8,0000 H. Capataz		16,00	128,00	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>1.043,84</b>		
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de <b>MIL CUARENTA Y TRES</b> con <b>OCHENTA Y CUATRO</b> CÉNTIMOS					
<b>equipo24</b>	<b>d. Equipo de encofradores</b>				
OFICIAL1	8,0000 H. Oficial 1ª		15,50	124,00	
PEON	8,0000 H. Peón		14,00	112,00	
maq0023	8,0000 H. Camión caja fija y grúa auxiliar		55,52	444,16	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>680,16</b>		
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de <b>SEISCIENTOS OCHENTA</b> con <b>DIECISEIS</b> CÉNTIMOS					
<b>excczanja</b>	<b>m3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.</b>				
equipo15	0,0150 d. Equipo de trabajos en zanjas		1.043,84	15,66	
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>15,66</b>		
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de <b>QUINCE</b> con <b>SESENTA Y</b>					

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
SEIS CÉNTIMOS			
rellzanja	m3 RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.		
equipo15	0,0100 d. Equipo de trabajos en zanjas	1.043,84	10,44
AGUA	0,2500 m3. Agua	1,11	0,28
COSTE UNITARIO TOTAL .....			10,72
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de DIEZ con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS			

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
<b>01 DEMOLICIONES</b>			
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA con SEIS CÉNTIMOS			
<b>01.01</b>	<b>CORTE DE BORDE DE CALZADA</b>	<b>M2.</b>	
equipo019	Equipo de corte de asfalto	0,1600 d.	462,80
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	0,7405 %	2,00
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,7553 %	6,00
TOTAL PARTIDA.....			80,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA con SEIS CÉNTIMOS			
<b>01.02</b>	<b>DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC.</b>	<b>M3.</b>	
equipo033	Equipo de demolición de muros de mampostería	0,0110 d	1.233,68
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	0,1357 %	2,00
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,1384 %	6,00
TOTAL PARTIDA.....			14,67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
<b>01.03</b>	<b>DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO</b>	<b>M3.</b>	
equipo013	Equipo de demoliciones	0,0800 d.	366,80
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	0,2934 %	2,00
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,2993 %	6,00
TOTAL PARTIDA.....			31,73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS			
<b>01.04</b>	<b>DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN med. mecánicos</b>	<b>M3</b>	
M0150	Retroex carg.MF-50 con mart.t	0,2500 h.	27,85
PEON	Peón	0,2000 H.	14,00
maq0021	Furgonetas de caja abierta	0,2000 H.	25,68
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	0,1490 %	2,00
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,1520 %	6,00
TOTAL PARTIDA.....			16,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS con ONCE CÉNTIMOS			

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO RESUMEN UD. PRECIO/UD.

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
<b>02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
02.01	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	M2.	
equipo036	Equipo de despeje y desbroce	0,0010 d.	545,64 0,55
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	0,0055 %	2,00 0,01
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,0056 %	6,00 0,03
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>0,59</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
02.02	EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO	M3.	
equipo15	Equipo de trabajos en zanjas	0,0150 d.	1.043,84 15,66
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	0,1566 %	2,00 0,31
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,1597 %	6,00 0,96
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>16,93</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS			
02.03	REPERFILADO MECÁNICO	M3	
TIERRA002	EXCAV. EN DESMONTE TIERRA VEGETAL	0,3000 M3.	2,12 0,64
TIERRA003	EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO	0,3000 M3.	6,55 1,97
TIERRA004	EXCAV. EN DESMONTE EN ROCA	0,3000 M3.	15,92 4,78
PEON	Peón	0,5000 H.	14,00 7,00
OFICIAL1	Oficial 1ª	0,0500 H.	15,50 0,78
%medaux5%	Medios auxiliares...(s/total)	0,1517 %	5,00 0,76
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,1593 %	6,00 0,96
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>16,89</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
02.04	SANEO MANUAL	m2	
PEON	Peón	0,5000 H.	14,00 7,00
OFICIAL1	Oficial 1ª	0,0500 H.	15,50 0,78
%medaux5%	Medios auxiliares...(s/total)	0,0778 %	5,00 0,39
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,0817 %	6,00 0,49
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>8,66</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS			

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO RESUMEN UD. PRECIO/UD.

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
<b>03</b>	<b>FIRMES Y PAVIMENTOS</b>		
03.01	HORMIGÓN DE FIRMES HF-3.5	M3	
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
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	1,0979 %	6,00 6,59
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>116,38</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS			

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Solución Desprendimiento talud GC-321  
CÓDIGO RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.	
<b>04</b>	<b>MUROS Y TRATAMIENTO DEL TALUD</b>			
<b>04.01</b>	<b>HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-15/P/40/IIa</b>	<b>M3.</b>		
equipo10	Equipo de hormigonado	0,0010 d.	706,64	0,71
A03A0030	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm <sup>2</sup>	1,0000 m <sup>3</sup>	93,77	93,77
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	0,9448 %	2,00	1,89
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,9637 %	6,00	5,78
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>102,15</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS con QUINCE CÉNTIMOS				
<b>04.02</b>	<b>HORMIGÓN EN CIMENTOS HM-20/P/40/IIa</b>	<b>M3.</b>		
equipo10	Equipo de hormigonado	0,0100 d.	706,64	7,07
HM20B40IIa	Hormigón HM-20/B/40/IIa	1,0000 m <sup>3</sup>	81,14	81,14
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	0,8821 %	2,00	1,76
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,8997 %	6,00	5,40
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>95,37</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS				
<b>04.03</b>	<b>HORM. ARM VIGA PLANA HA-25/B/20/IIA 100KG/M<sup>3</sup> B500S.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>		
OFICIAL1	Oficial 1ª	0,5000 H.	15,50	7,75
PEON	Peón	0,5000 H.	14,00	7,00
E01HCB0040	Horm prep HA-25/B/20/IIa	1,0200 m <sup>3</sup>	87,90	89,66
A04A0020	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	100,0000 kg	1,39	139,00
A05AC0030	Encofrado y desencofrado vigas planas.	4,0000 m <sup>2</sup>	22,00	88,00
QBA0010	Vibrador eléctrico	0,5000 h	6,46	3,23
E01E0010	Agua	0,0600 m <sup>3</sup> .	1,11	0,07
E13DA0040	Separ. plást. arm. horiz. D=12-20 r 40 mm	11,0000 ud	0,09	0,99
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	3,3570 %	6,00	20,14
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>355,84</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
<b>04.04</b>	<b>ENCOFRADO DE CIMENTOS</b>	<b>M2</b>		
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 2% (s/total)	0,0989 %	2,00	0,20
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,1009 %	6,00	0,61
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>10,70</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con SETENTA CÉNTIMOS				
<b>04.05</b>	<b>MAMPOSTERÍA A CARA VISTA</b>	<b>M3.</b>		
OFICIAL1	Oficial 1ª	1,8000 H.	15,50	27,90
PEON	Peón	1,8000 H.	14,00	25,20
HM20B40IIa	Hormigón HM-20/B/40/IIa	0,4000 m <sup>3</sup>	81,14	32,46
P0001	Piedra del lugar	0,6000 m <sup>3</sup> .	39,50	23,70
M07W011	Transporte de piedra	25,0000 km	0,10	2,50
AGUA	Agua	0,0450 m <sup>3</sup> .	1,11	0,05
%medaux3%	Medios auxiliares 3% (s/total)	1,1181 %	3,00	3,35
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	1,1516 %	6,00	6,91
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>122,07</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS con SIETE CÉNTIMOS				
<b>04.06</b>	<b>ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS</b>	<b>M2.</b>		
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 2% (s/total)	0,1329 %	2,00	0,27
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,1356 %	6,00	0,81
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>14,37</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS				
<b>04.07</b>	<b>GEOTEXTIL EN TRASDÓS DE MUROS</b>	<b>M2</b>		
PEON	Peón	0,0500 H.	14,00	0,70
PEON	Peón	0,0500 H.	14,00	0,70
OFICIAL1	Oficial 1ª	0,0600 H.	15,50	0,93
GEOTEX	Geotextil 200 gr/m <sup>2</sup> .	1,1000 m <sup>2</sup>	1,25	1,38
%medaux5%	Medios auxiliares...(s/total)	0,0301 %	5,00	0,15
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,0316 %	6,00	0,19

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Solución Desprendimiento talud GC-321  
CÓDIGO RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3,35</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS				
<b>04.08</b>	<b>TUBO MECHINAL PVC 150mm</b>	<b>MI</b>		
PVC150	Tubo PVC Ø 15 cm	1,0000 ml	4,00	4,00
matrn0017	Material filtro drenaje	0,0650 M3.	12,50	0,81
PEON	Peón	0,1000 H.	14,00	1,40
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	0,0621 %	2,00	0,12
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,0633 %	6,00	0,38
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>6,71</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS				
<b>04.09</b>	<b>PANTALLA ESTÁTICA CON RED DE CABLE</b>	<b>m2</b>		
M.TRIPLE POLI	Malla polimérica + malla triple torsión tridimensional	1,0000 m <sup>2</sup>	9,79	9,79
PEON	Peón	2,0000 H.	14,00	28,00
OFICIAL1	Oficial 1ª	1,0000 H.	15,50	15,50
CAPATAZ	Capataz	0,2500 H.	16,00	4,00
M001	Compresor de 7 m3	0,5000 h	3,00	1,50
M002	Martillo Perforador	0,5000 h	1,80	0,90
BULÓN	Bulón de acero roscable en anclaje.	2,9000 Kg	1,25	3,63
CABLE16	Cable de acero 16mm (6x19+1)	0,8500 Kg	1,60	1,36
ACEROLAM	Perfil de acero laminado galvanizado S 275.	3,2500 Kg	2,00	6,50
REDCABLE08	Red Cable de acero 8mm (6x7+1)	1,7000 Kg	1,60	2,72
%medaux5%	Medios auxiliares...(s/total)	0,7390 %	5,00	3,70
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,7760 %	6,00	4,66
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>82,26</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS con VEINTISEIS CÉNTIMOS				
<b>04.10</b>	<b>MALLA TRIPLE TORSIÓN TRIDIMENSIONAL POLIMÉRICA</b>	<b>M2</b>		
M.TRIPLE POLI	Malla polimérica + malla triple torsión tridimensional	1,0000 m <sup>2</sup>	9,79	9,79
PEON	Peón	0,2500 H.	14,00	3,50
R	Oficial 1ª	0,2500 H.	15,50	3,88
M001	Compresor de 7 m3	0,2500 h	3,00	0,75
M002	Martillo Perforador	0,2500 h	1,80	0,45
BULÓN	Bulón de acero roscable en anclaje.	2,9000 Kg	1,25	3,63
CABLE16	Cable de acero 16mm (6x19+1)	1,4000 Kg	1,60	2,24
%medaux5%	Medios auxiliares...(s/total)	0,2424 %	5,00	1,21
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,2545 %	6,00	1,53
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>26,98</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS				
<b>04.11</b>	<b>ANCLAJE ADICIONAL GEWI 25mm</b>	<b>ML</b>		
PEON	Peón	0,2500 H.	14,00	3,50
ANCLAJE GEWI	Anclaje GEWI 25mm hasta 3m long	1,0000 ud	95,00	95,00
%medaux	Medios auxiliares...(s/total)	0,9850 %	2,00	1,97
%CI	Costes indirectos...(s/total)	1,0047 %	6,00	6,03
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>106,50</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS con CINCUENTA CÉNTIMOS				



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO RESUMEN UD. PRECIO/UD.

05 SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS				
05.01 MARCAS VIALES				
05.01.01	MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.	MI.		
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 2% (s/total)	0,0066 %	2,00	0,01
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,0067 %	6,00	0,04

TOTAL PARTIDA..... 0,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

05.01.02 TRANSPORTE DE MAQUINARIA PINTADO MARCAS VIALES				
Mat01	Transporte de maquinaria pintado marcas viales	P.A.	1,0000 ud	680,00 680,00
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)		6,8000 %	6,00 40,80

TOTAL PARTIDA..... 720,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS VEINTE con OCHENTA CÉNTIMOS

05.02 DEFENSAS				
05.02.01	BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE	ML.		
equipo004	Equipo de barreras metálicas	0,0100 d.	1.103,44	11,03
mat0011	Sistema completo de barrera metálica con marcado CE	1,0000 ML.	35,00	35,00
mat0010	Reflector de barrera doble catadióptrico	0,2000 Ud.	3,91	0,78
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	0,4681 %	2,00	0,94
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,4775 %	6,00	2,87

TOTAL PARTIDA..... 50,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO RESUMEN UD. PRECIO/UD.

06 SERVICIOS AFECTADOS				
06.01 REPOSICIÓN DE RED DE ALUMBRADO PUBLICO				
06.01.01	Base hormigón p/cimentación de báculo	ud		
HM20B40IIIa	Hormigón HM-20/B/40/IIIa	0,8000 m3	81,14	64,91
ENCOF-DESENCO	Encofrado y desencofrado de zapatas.	3,8400 m2	1,16	4,45
GUÍA	Alambre guía 2 mm galvanizado	2,0000 ml	0,21	0,42
E52.5640	Codo 90 PVC D 110 mm	1,0000 ud	2,63	2,63
%medaux5%	Medios auxiliares...(s/total)	0,7241 %	5,00	3,62
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,7603 %	6,00	4,56

TOTAL PARTIDA..... 80,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

06.01.02 Canalización con 2 tubos de PVC D 110 mm				
OFICIAL1	Oficial 1ª	0,0900 H.	15,50	1,40
PEON	Peón	0,0900 H.	14,00	1,26
PVC110	Tubo PVC corrugado D=110 mm	2,0000 m.	2,00	4,00
GUÍA	Alambre guía 2 mm galvanizado	2,0000 ml	0,21	0,42
A03A0030	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²	0,1300 m³	93,77	12,19
CINTATELEFON	CINTA SEÑALIZADORA "TELECOMUNICACIONES" VERDE 15 CM	1,0000 ml	0,11	0,11
%medaux3%	Medios auxiliares 3% (s/total)	0,1938 %	3,00	0,58
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,1996 %	6,00	1,20

TOTAL PARTIDA..... 21,16

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

06.01.03 Arqueta de báculo 40*30*60				
OFICIAL1	Oficial 1ª	1,0000 H.	15,50	15,50
PEON	Peón	2,0000 H.	14,00	28,00
exczanja	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.	1,0000 m3	15,66	15,66
rellzanja	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	0,5000 m3	10,72	5,36
TAPAFU40x30	Reg peat B-125 40x30cm tapa/marco fund dúctil Cofunco	1,0000 ud	40,00	40,00
AROPREF-B	Arqueta prefabricada de hormigón armado 40*30*60	1,0000 ud	50,00	50,00
%medaux5%	Medios auxiliares...(s/total)	1,5452 %	5,00	7,73
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	1,6225 %	6,00	9,74

TOTAL PARTIDA..... 171,99

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

06.01.04 Báculo de chapa acero galv., de h=8 m y 1 m de brazo				
OFICIAL1	Oficial 1ª	3,0000 H.	15,50	46,50
PEON	Peón	3,0000 H.	14,00	42,00
E33.2725	Báculo acero galv H=10 m brazo 1 m CYB serie BAM	1,0000 ud	450,25	450,25
E35.0039	Camión grua 7-9 tm (grande)	2,0000 h	41,02	82,04
%medaux3%	Medios auxiliares 3% (s/total)	6,2079 %	3,00	18,62
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	6,3941 %	6,00	38,36

TOTAL PARTIDA..... 677,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

06.01.05 Luminaria, 150 W, tipo Luminaria Iridium de Philips o similar				
OFICIAL1	Oficial 1ª	1,0000 H.	15,50	15,50
E33.3620	Luminaria Iridium de Philips 150W o similar	1,0000 ud	350,00	350,00
PEON	Peón	1,0000 H.	14,00	14,00
lampara	Lampara de vapor de sodio SON-TPP150W	1,0000 Ud	2,00	2,00
E35.0039	Camión grua 7-9 tm (grande)	1,0000 h	41,02	41,02
%medaux3%	Medios auxiliares 3% (s/total)	4,2252 %	3,00	12,68
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	4,3520 %	6,00	26,11

TOTAL PARTIDA..... 461,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y UN con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

06.01.06 Conexión con red de alumbrado existente				
MAI02	conexión con red de alumbrado existente	PA	1,0000 ud	283,00 283,00
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)		2,8300 %	6,00 16,98

TOTAL PARTIDA..... 299,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO RESUMEN UD. PRECIO/UD.

<b>07 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS</b>				
<b>07.01</b>	<b>JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA</b>	<b>ud</b>		
PEON	Peón	1,0000 H.	14,00	14,00
P27EL400	Juego 2 semaforos trafico altern	0,2000 ud	4.145,19	829,04
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	8,4304 %	2,00	16,86
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	8,5990 %	6,00	51,59

**TOTAL PARTIDA..... 911,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS ONCE con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>07.02</b>	<b>CONO PVC NORMAL h=700mm</b>	<b>ud.</b>		
PEON	Peón	0,0400 H.	14,00	0,56
P27EB082	Parte proporcional cono PVC normal 3,3 kg h=700mm	0,2000 ud.	21,45	4,29
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	0,0485 %	2,00	0,10
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,0495 %	6,00	0,30

**TOTAL PARTIDA..... 5,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con VEINTICINCO CÉNTIMOS

<b>07.03</b>	<b>BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850</b>	<b>ud</b>		
PEON	Peón	0,5000 H.	14,00	7,00
P27EB501	Parte proporcional Barrera New Jersey BM-1850 (5 usos)	0,2000 ud	119,57	23,91
P01AA030	Arena de río 0/6 mm.	0,2000 t.	15,00	3,00
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	0,3391 %	2,00	0,68
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,3459 %	6,00	2,08

**TOTAL PARTIDA..... 36,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>07.04</b>	<b>SEÑAL REFLEX NIVEL II. TRIANGULAR 90</b>	<b>ud.</b>		
mat0008	Parte proporcional poste galvanizado 80x40 (5 usos) h=2,80 m	0,5600 Ml.	14,07	7,88
mat0007	Parte proporcional señal reflexiva triangular 90 cm. (5 usos)	0,2000 Ud.	128,36	25,67
PPmatrn00010	Base de caucho o elemento de sujeción o pie homologado para señal de obra	0,2000 Ud	37,25	7,45
equipo012	Equipo de colocación de señales	0,0030 d.	841,52	2,52
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	0,4352 %	2,00	0,87
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,4439 %	6,00	2,66

**TOTAL PARTIDA..... 47,05**

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

<b>07.05</b>	<b>SEÑAL REFLEX NIVEL II. CIRCULAR 60</b>	<b>ud.</b>		
equipo012	Equipo de colocación de señales	0,0030 d.	841,52	2,52
PPmatrn00010	Base de caucho o elemento de sujeción o pie homologado para señal de obra	0,2000 Ud	37,25	7,45
PPmat0006	Parte proporcional señal reflexiva circular 60 cm. (5 usos)	0,2000 Ud.	117,81	23,56
PPmat0008	Parte proporcional poste galvanizado 80x40 h=2,80 ml (5 usos)	0,5600 Ml.	14,07	7,88
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	0,4141 %	2,00	0,83
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,4224 %	6,00	2,53

**TOTAL PARTIDA..... 44,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>07.06</b>	<b>PANEL DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2</b>	<b>ud</b>		
CAPATAZ	Capataz	0,2500 H.	16,00	4,00
OFICIAL1	Oficial 1ª	0,5000 H.	15,50	7,75
PEON	Peón	0,5000 H.	14,00	7,00
P27EB211	Panel direc.b/r 80x40 reflex.parcial 2	1,0000 ud	59,61	59,61
P27EW010	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	3,0000 m.	16,00	48,00
P27EW130	Pie galv. para panel direccional	2,0000 ud	35,87	71,74
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	1,9810 %	2,00	3,96
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	2,0206 %	6,00	12,12

**TOTAL PARTIDA..... 214,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CATORCE con DIECIOCHO CÉNTIMOS

<b>07.07</b>	<b>VALLA CONTENCIÓN PEATONES 2,5 m.</b>	<b>ud</b>		
PEON	Peón	0,5000 H.	14,00	7,00
P27EC160	Valla contenc.peatones 2,5 m. ( 5 usos)	0,2000 ud	106,20	21,24
P27EC160	Valla contenc.peatones 2,5 m. ( 5 usos)	0,2000 ud	106,20	21,24
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	0,2824 %	2,00	0,56
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,2880 %	6,00	1,73

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO RESUMEN UD. PRECIO/UD.

<b>TOTAL PARTIDA..... 30,53</b>				
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS				
<b>07.08</b>	<b>BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE</b>	<b>ud.</b>		
PEON	Peón	1,0000 H.	14,00	14,00
P27EL010	Baliza destellante incandescente	1,0000 ud.	27,08	27,08
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	0,4108 %	2,00	0,82
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,4190 %	6,00	2,51

**TOTAL PARTIDA..... 44,41**

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

<b>07.09</b>	<b>PANEL DE DESVÍOS REFLEX 120x180cm</b>	<b>ud.</b>		
CAPATAZ	Capataz	0,5000 H.	16,00	8,00
OFICIAL2	Oficial 2ª	1,0000 H.	15,00	15,00
PEON	Peón	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
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	1,7232 %	2,00	3,45
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	1,7577 %	6,00	10,55

**TOTAL PARTIDA..... 186,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SEIS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>07.10</b>	<b>SEÑALERO DESVÍOS DE OBRA</b>	<b>ud.</b>		
PEON	Peón	0,6000 H.	14,00	8,40
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,0840 %	6,00	0,50

**TOTAL PARTIDA..... 8,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con NOVENTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO RESUMEN UD. PRECIO/UD.

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.	PRECIO/UD.
<b>08</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>			
<b>08.01</b>	<b>PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>			
08.01.01	Gafa anti-partículas, de policarbonato	ud.		
E38AA0030	Gafa antipartículas policarbonato	1,0000 ud.	10,37	10,37
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	0,1037 %	2,00	0,21
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,1058 %	6,00	0,63
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>11,21</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con VEINTIUN CÉNTIMOS				
08.01.02	Casco de seguridad	ud.		
E38AA0130	Casco de seguridad CE, varios colores	1,0000 ud.	2,80	2,80
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	0,0280 %	2,00	0,06
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,0286 %	6,00	0,17
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3,03</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con TRES CÉNTIMOS				
08.01.03	Guantes serraje reforzado en uñeros y palma	ud.		
E38AB0020	Guantes serraje reforzado en uñeros y palma	1,0000 ud.	2,13	2,13
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	0,0213 %	2,00	0,04
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,0217 %	6,00	0,13
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2,30</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con TREINTA CÉNTIMOS				
08.01.04	Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica	ud.		
E38AC0010	Botas lona y serraje puntera y plantilla metálicas	1,0000 ud.	24,40	24,40
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	0,2440 %	2,00	0,49
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,2489 %	6,00	1,49
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>26,38</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS				
08.01.05	Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde	ud.		
E38AD0070	Traje antiagua chaqueta/pantalón PVC, amarillo/verde	1,0000 ud.	6,12	6,12
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	0,0612 %	2,00	0,12
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,0624 %	6,00	0,37
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>6,61</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS				
08.01.06	Cinturón antilumbago, con hebillas	ud.		
E38AD0020	Cinturón antilumbago, hebillas	1,0000 ud.	13,31	13,31
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	0,1331 %	2,00	0,27
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,1358 %	6,00	0,81
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>14,39</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
08.01.07	Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones	ud.		
E38AE0020	Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones	1,0000 ud.	29,16	29,16
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	0,2916 %	2,00	0,58
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,2974 %	6,00	1,78
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>31,52</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS				
08.01.08	Protectores auditivos antirruídos	ud.		
@11	Protector auditivo	1,0000 ud.	0,75	0,75
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	0,0075 %	2,00	0,02
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,0077 %	6,00	0,05
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>0,82</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS				

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO RESUMEN UD. PRECIO/UD.

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.	PRECIO/UD.
<b>08.02</b>	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
08.02.01	Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m	m.		
OFICIAL1	Oficial 1ª	0,1500 H.	15,50	2,33
PEON	Peón	0,1500 H.	14,00	2,10
E38BB0040	Valla cerram obras malla electros de acero galv de 3,5x2 m i	0,2900 ud.	41,71	12,10
E38BB0050	Base p/cerramiento de obras de hormigón armado	0,2900 ud.	9,86	2,86
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,1939 %	6,00	1,16
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>20,55</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
08.02.02	Línea de vida.	m.		
OFICIAL2	Oficial 2ª	0,0500 H.	15,00	0,75
PEON	Peón	0,0500 H.	14,00	0,70
@12	Línea de vida homologada	1,0000 ml.	3,15	3,15
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	0,0460 %	2,00	0,09
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,0469 %	6,00	0,28
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>4,97</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS				
08.02.03	Cuerda guía para izado de cargas.	m.		
PEON	Peón	0,0500 H.	14,00	0,70
@13	Cuerda guía en izado de cargas	1,0000 ml.	2,35	2,35
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	0,0305 %	2,00	0,06
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,0311 %	6,00	0,19
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3,30</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con TREINTA CÉNTIMOS				
<b>08.03</b>	<b>SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD</b>			
08.03.01	Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico	ud.		
PEON	Peón	0,2000 H.	14,00	2,80
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
A03A0030	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²	0,0640 m³	93,77	6,00
A06B0020	Excavación manual en pozos.	0,0640 m³.	65,18	4,17
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	0,4660 %	2,00	0,93
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,4753 %	6,00	2,85
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>50,38</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS				
08.03.02	Chaleco reflectante	ud.		
E38CC0020	Chaleco reflectante	1,0000 ud.	5,99	5,99
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	0,0599 %	2,00	0,12
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,0611 %	6,00	0,37
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>6,48</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS				
08.03.03	Malla polietileno seguridad	m.		
PEON	Peón	0,0500 H.	14,00	0,70
E38CB0020	Malla polietileno de seguridad	1,0000 m.	0,15	0,15
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,0085 %	6,00	0,05
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>0,90</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con NOVENTA CÉNTIMOS				

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.		
<b>08.04</b>	<b>INSTALACIONES PROVISIONALES</b>				
08.04.01	Mes de Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o	ud.			
E38DA0020	Mes Alquiler de Caseta tipo vest., almacén o comedor, 6x2,4x2,4	1,0000 ud.	185,14	185,14	
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	1,8514 %	2,00	3,70	
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	1,8884 %	6,00	11,33	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>200,17</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
08.04.02	Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional ob	ud.			
E38DA0030	Transp., descarga y post. recogida caseta obra	1,0000 ud.	152,35	152,35	
PEON	Peón	2,0000 H.	14,00	28,00	
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	1,8035 %	2,00	3,61	
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	1,8396 %	6,00	11,04	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>195,00</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CINCO					
08.04.03	Extintor portátil 6 kg, polvo químico poliv., A B C, 21A-113	ud.			
E26AAA0030	Extint port polvo poliv 6 kg ABC 21A-113B	1,0000 ud.	52,51	52,51	
PEON	Peón	0,2000 H.	14,00	2,80	
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,5531 %	6,00	3,32	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>58,63</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>08.05</b>	<b>PRIMEROS AUXILIOS</b>				
08.05.01	Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario	ud.			
E38E0010	Botiquín metál. tipo maletín c/contenido	1,0000 ud.	49,88	49,88	
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	0,4988 %	2,00	1,00	
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,5088 %	6,00	3,05	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>53,93</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>08.06</b>	<b>MANO DE OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD</b>				
08.06.01	Cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones	H.			
OFICIAL2	Oficial 2ª	1,0000 H.	15,00	15,00	
PEON	Peón	1,0000 H.	14,00	14,00	
%medaux2%	Medios auxiliares 2% (s/total)	0,2900 %	2,00	0,58	
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,2958 %	6,00	1,77	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>31,35</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
08.06.02	Recurso preventivo.	H.			
PEON	Peón	1,0000 H.	14,00	14,00	
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,1400 %	6,00	0,84	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>14,84</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.		
<b>09</b>	<b>GESTION DE RESIDUOS</b>				
09.01	RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA	tn.			
CVTV	Canon vertido en gestor autorizado Tierra Vegetal	1,0000 tn.	17,00	17,00	
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,1700 %	6,00	1,02	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>18,02</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con DOS CÉNTIMOS					
09.02	RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN	tn.			
CV	Canon vertido en gestor autorizado material excavación	1,0000 tn.	2,36	2,36	
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,0236 %	6,00	0,14	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>2,50</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
09.03	RESIDUOS METALICOS	tn.			
GEST. ASF.	Coste de gestión para tratamiento en planta autorizada de m	1,0000 tn.	1,00	1,00	
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,0100 %	6,00	0,06	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>1,06</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con SEIS CÉNTIMOS					
09.04	RESIDUOS DE ASFALTO (demolición)	tn.			
GEST.ASF.	Canon de planta de gestor autorizado demoliciones asfalto	1,0000 tn.	12,01	12,01	
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,1201 %	6,00	0,72	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>12,73</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
09.05	RESIDUOS DE HORMIGÓN	tn.			
GEST. HORM.	Canon de planta de gestor autorizado	1,0000 tn.	2,50	2,50	
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,0250 %	6,00	0,15	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>2,65</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
09.06	RESIDUOS DE MADERA	tn.			
GEST. MAD.	Canon de planta de gestor autorizado madera	1,0000 tn.	35,00	35,00	
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,3500 %	6,00	2,10	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>37,10</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE con DIEZ CÉNTIMOS					
09.07	RESIDUOS DE PAPEL	tn.			
TAPRPAP	Transporte de papel a planta de gestor autorizado papel	1,0000 tn.	7,00	7,00	
GEST. PAPEL	Canon de planta de gestor autorizado papel	1,0000 tn.	30,00	30,00	
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	0,3700 %	6,00	2,22	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>39,22</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
09.08	RESIDUOS DE PLÁSTICO	tn.			
TAPRPLAS	Transporte de plástico a planta de gestor autorizado de plás	1,0000 tn.	7,00	7,00	
GEST. PLAS	tn. Canon de planta de gestor autorizado plastico	1,0000 tn.	100,00	100,00	
%costind	Coste indirecto 6% (s/total)	1,0700 %	6,00	6,42	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>113,42</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					





**DOCUMENTO Nº 2.  
PLANOS**

**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**

**DOCUMENTO Nº 2.  
PLANOS**

EMPRESA CONSULTORA

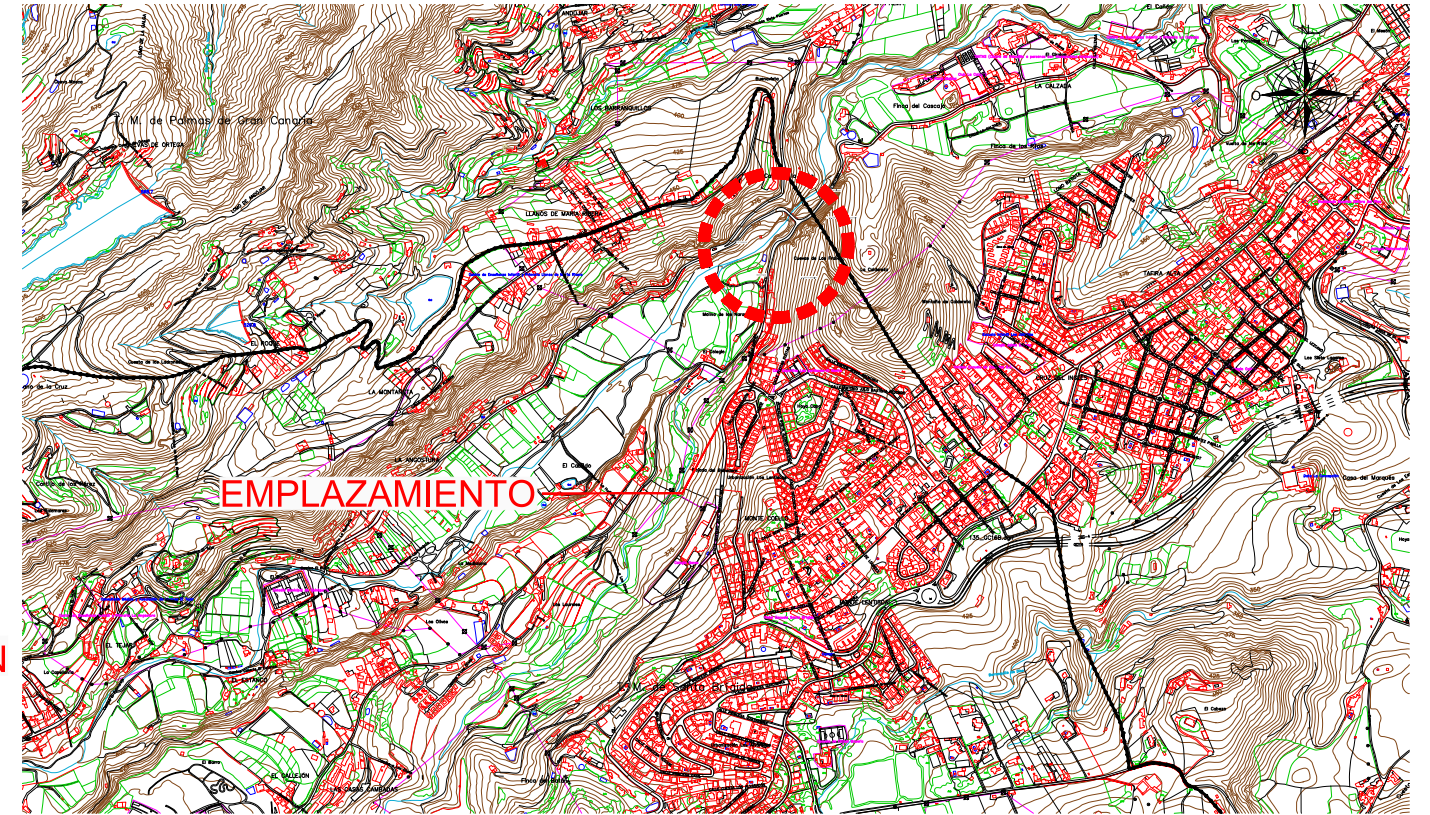
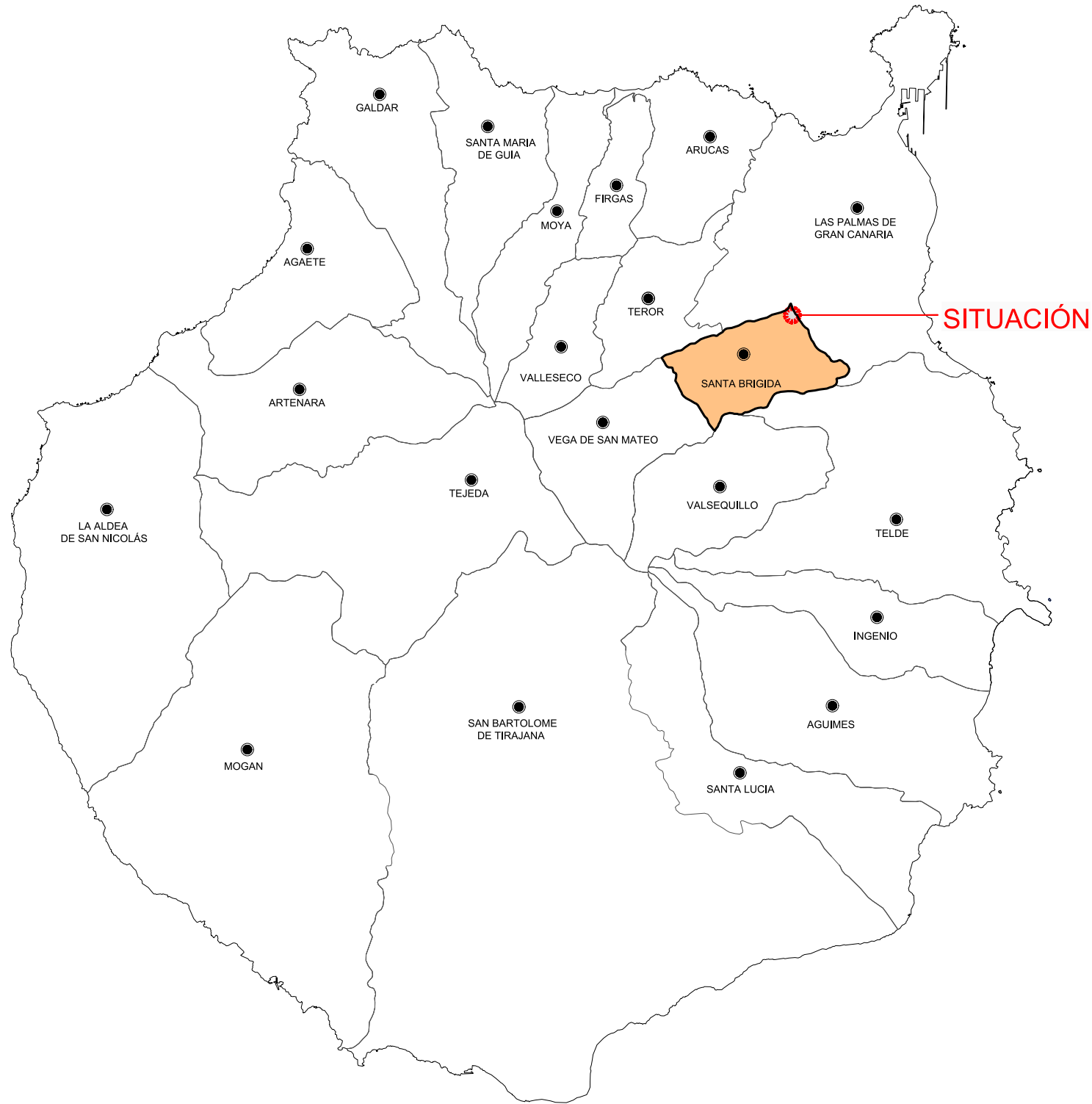




## 2.1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**





EMPLAZAMIENTO  
ESCALA 1/10.000



FOTOGRAFÍA AÉREA  
ESCALA 1/10.000

SITUACIÓN  
ESCALA 1/125.000

PROMOTOR	Consjería de Obras Públicas, Infraestructuras, Transportes y Movilidad	DIRECTOR DE PROYECTO	Vº Bº INGENIERO JEFE	EMPRESA CONSULTORA	EL INGENIERO AUTOR	ESCALAS	TÉRMINO MUNICIPAL	TÍTULO	DESIGNACIÓN	PLANO Nº	FECHA
		SAIDA FERRAZ SÁNCHEZ INGENIERA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS	JULIO RODRÍGUEZ MÁRQUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.	<b>f</b> GIPIC	JULIO RODRÍGUEZ MÁRQUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.	INDICADAS DIN A-1 ORIGINALES	SANTA BRÍGIDA	"PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD DE LA GC-321, PK 0+070"	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	2.1.	ABRIL 2021 HOJA...1...DE...1...

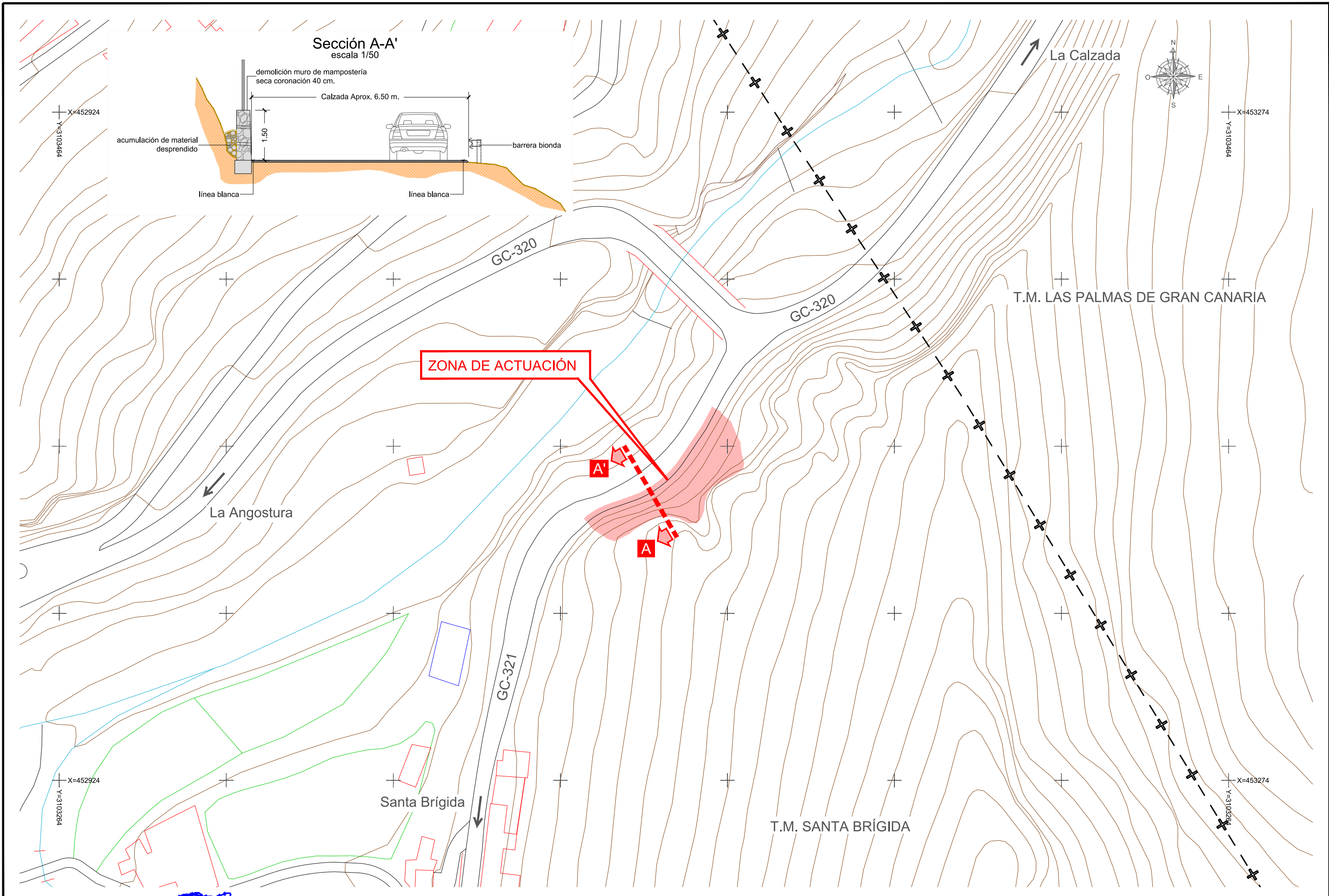




## 2.2 ESTADO ACTUAL

**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**





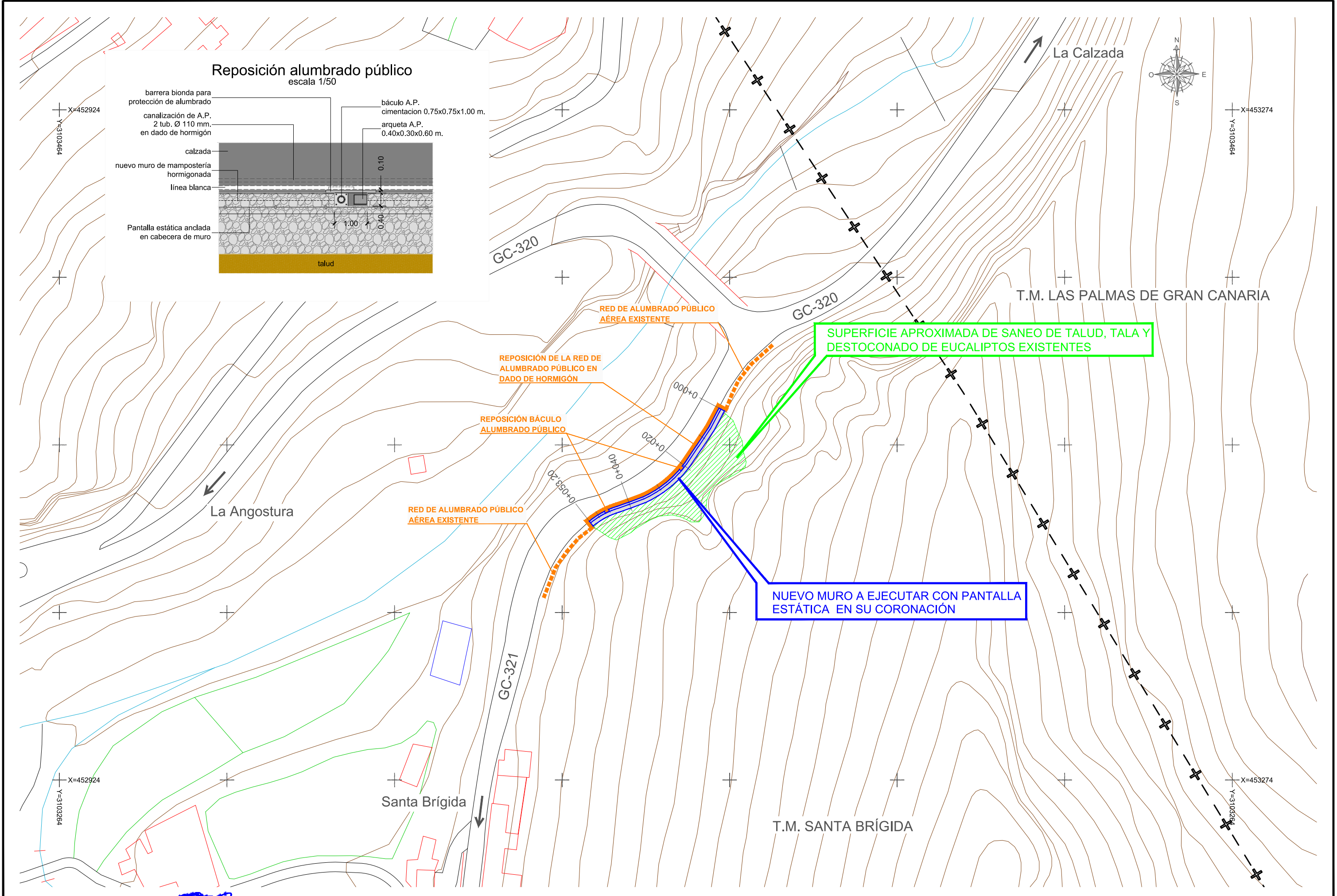
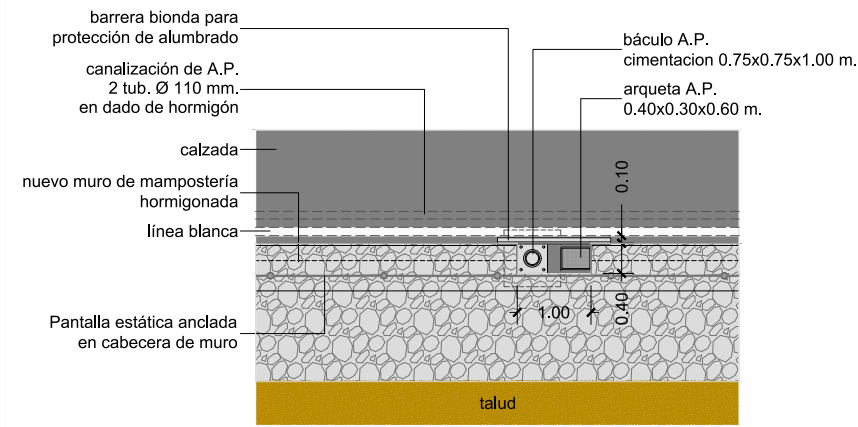
PROMOTOR 	DIRECTOR DEL PROYECTO SAIDA RAMÍREZ INGENIERA TÉCNICA EN OBRAS PÚBLICAS	Vº Bº INGENIERO JEFE FRANCISCO RODRÍGUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.	EMPRESA CONSULTORA 	EL INGENIERO AUTOR JULIO RODRÍGUEZ MÁRQUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.	ESCALAS 1/500 DIN A-1 ORIGINALS 	TÉRMINO MUNICIPAL SANTA BRÍGIDA	TÍTULO <b>"PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD DE LA GC-321, PK 0+070"</b>	DESIGNACIÓN PLANTA ESTADO ACTUAL	PLANO Nº 2.2.	FECHA ABRIL 2021 HOJA...1...DE...1...
--------------	---	---	------------------------	---	---	------------------------------------	---	-------------------------------------	------------------	---



## 2.3 PLANTA GENERAL

**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**

**Reposición alumbrado público**  
escala 1/50



PROMOTOR 	DIRECTOR DE PROYECTO SAIDA ROSALBA GÓMEZ INGENIERA TÉCNICA EN OBRAS PÚBLICAS	Vº Bº INGENIERO JEFE FRANCISCO RODRÍGUEZ MARRI DE LA NUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.	EMPRESA CONSULTORA 	EL INGENIERO AUTOR JULIO RODRÍGUEZ MÁRQUEZ INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.	ESCALAS 1/500 DIN A-1 ORIGINALS	TÉRMINO MUNICIPAL SANTA BRÍGIDA	TÍTULO <b>"PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD DE LA GC-321, PK 0+070"</b>	DESIGNACIÓN PLANTA GENERAL	PLANO Nº 2.3.	FECHA ABRIL 2021
										HOJA...1...DE...1...



## 2.4 SECCIÓN TIPO

**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**

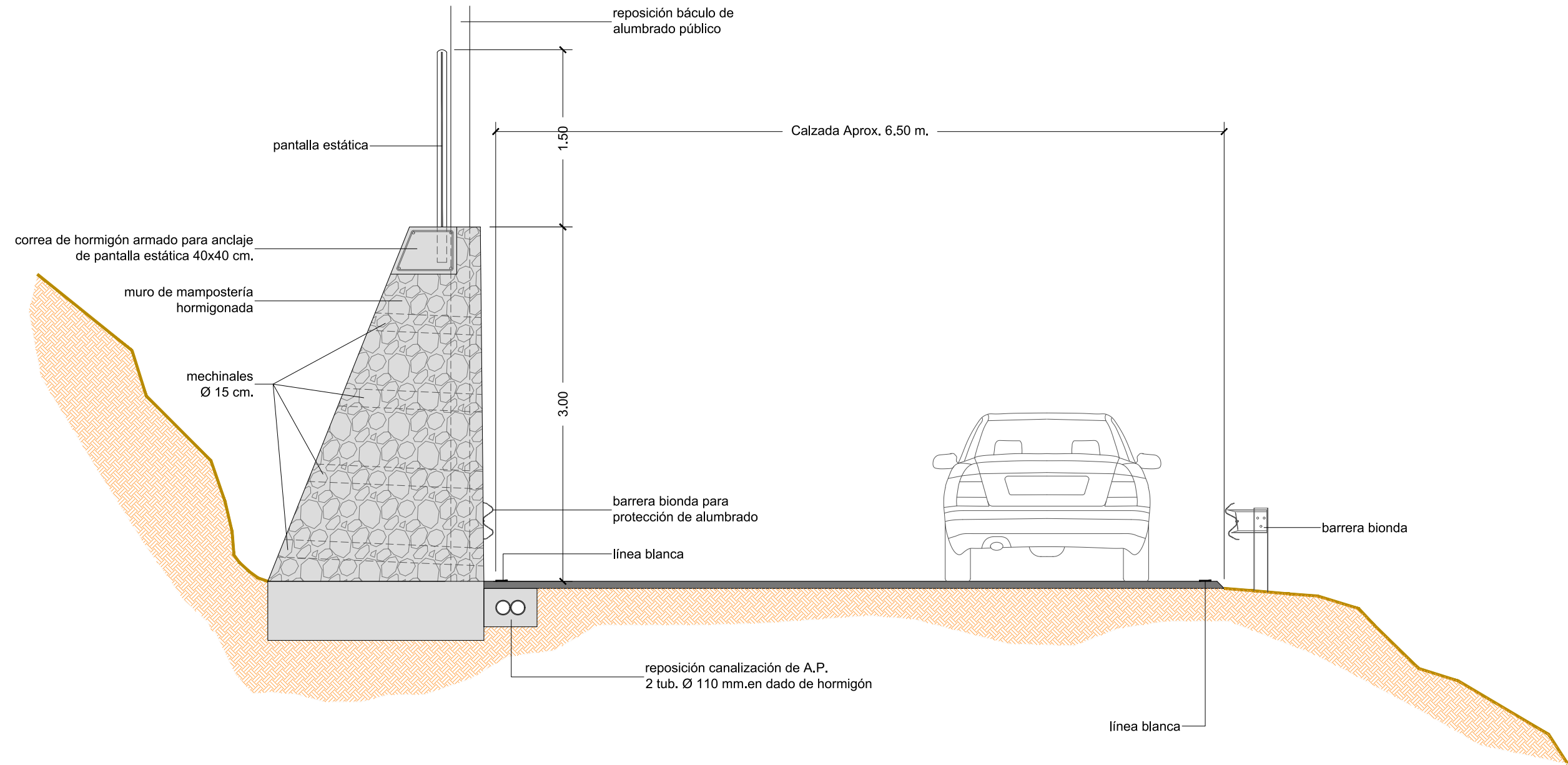
2.4 SECCIÓN TIPO

EMPRESA CONSULTORA





Sección Tipo  
P.K. 0+030





## 2.5 DETALLE DE MURO

**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**

2.5 DETALLE DE MURO





## 2.6 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**

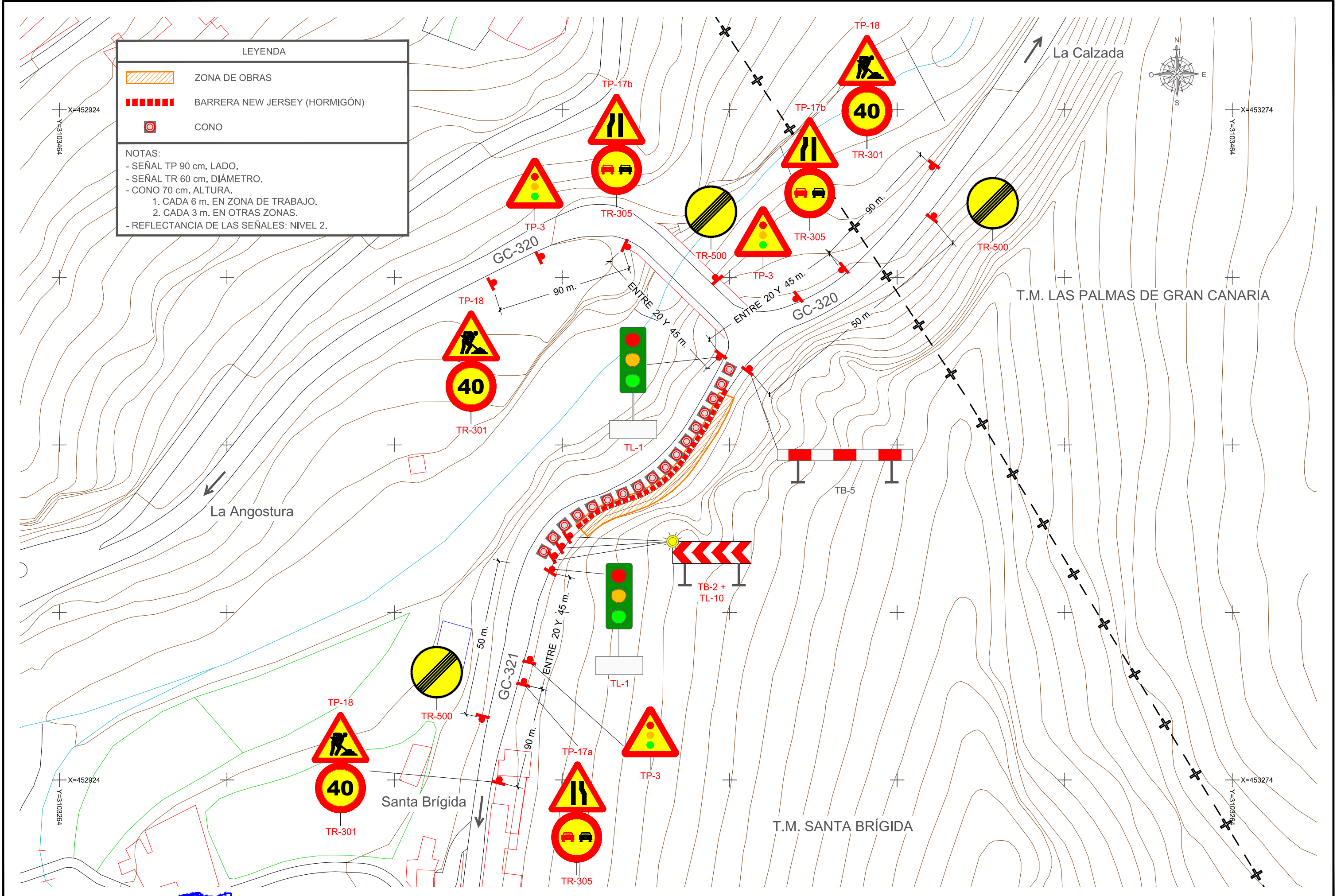


LEYENDA

- 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.





**DOCUMENTO Nº 3.  
P.P.T.P.**

**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**

**DOCUMENTO Nº 3.  
P.P.T.P.**

EMPRESA CONSULTORA



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

**ÍNDICE.**

<b>1</b>	<b>ÁMBITO DE APLICACIÓN.....</b>	<b>3</b>	4.10	ENSAYOS .....	8
1.1	DEFINICIÓN .....	3	4.11	MATERIALES .....	8
1.2	DISPOSICIONES DE APLICACIÓN .....	3	4.12	ACOPIOS .....	9
<b>2</b>	<b>DISPOSICIONES GENERALES.....</b>	<b>4</b>	4.13	SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS.....	9
2.1	DIRECCIONES DE LAS OBRAS .....	4	4.14	CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS .....	10
2.2	EL CONTRATISTA Y SU PERSONAL DE OBRA .....	5	4.15	EJECUCIÓN DE OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO .....	10
2.3	SUBCONTRATISTAS O DESTAJISTAS .....	5	4.16	TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS .....	10
2.4	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL .....	6	4.17	PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	10
2.5	GESTIÓN DE RESIDUOS .....	6	4.18	MODIFICACIONES DE OBRA.....	10
2.6	LIBRO DE ÓRDENES E INCIDENCIAS .....	6	4.19	RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA.....	10
<b>3</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>6</b>	4.20	LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO .....	11
3.1	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	6	<b>5</b>	<b>RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA .....</b>	<b>11</b>
3.2	CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.....	6	5.1	DAÑOS Y PERJUICIOS .....	11
3.3	DOCUMENTOS CONTRACTUALES.....	7	5.2	OBJETOS ENCONTRADOS.....	11
<b>4</b>	<b>INICIACIÓN, DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS .....</b>	<b>7</b>	5.3	EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES.....	11
4.1	CARTELES DE OBRA.....	7	5.4	PERMISOS Y LICENCIAS .....	11
4.2	INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.....	7	<b>6</b>	<b>MEDICIÓN Y ABONO .....</b>	<b>11</b>
4.3	VIGILANCIA A PIE DE OBRA.....	7	6.1	MEDICIÓN DE LAS OBRAS .....	11
4.4	LIMPIEZA DE LAS OBRAS .....	7	6.2	RELACIONES VALORADAS, CERTIFICACIONES Y ABONO .....	11
4.5	COMPROBACIÓN DE REPLANTEO.....	7	6.3	ANUALIDADES.....	12
4.6	PROGRAMA DE TRABAJOS .....	7	6.4	MEJORAS PROPUESTAS POR EL CONTRATISTA.....	12
4.7	ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS.....	7	6.5	PRECIOS UNITARIOS .....	12
4.8	REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS.....	8	6.6	ABONO A CUENTA DE MATERIALES ACOPIADOS, EQUIPOS E INSTALACIONES .....	12
4.9	EQUIPOS DE MAQUINARIA .....	8	6.7	NUEVOS PRECIOS.....	12
			6.8	REVISÓN DE PRECIOS.....	12
			6.9	OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA .....	12
			<b>7</b>	<b>CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRA .....</b>	<b>13</b>

7.1	CONDICIONES GENERALES .....	13
7.2	DEMOLICIONES .....	13
7.3	EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.....	13
7.4	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS .....	14
7.5	RELLENOS LOCALIZADOS .....	15
7.6	REFINO DE TALUDES .....	15
7.7	COLECTORES .....	15
7.8	ZAHORRAS ARTIFICIALES .....	16
7.9	RIEGOS DE IMPRIMACIÓN .....	16
7.10	RIEGOS DE ADHERENCIA.....	16
7.11	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO .....	18
7.12	HORMIGONES .....	23
7.13	ENCOFRADOS .....	24
7.14	MARCAS VIALES .....	25
7.15	SEÑALIZACIÓN VERTICAL .....	29
7.16	CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES.....	45
7.17	ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES .....	46
7.18	BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS .....	50
7.19	GEOTEXILES ANTIFISURAS.....	52
7.20	IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS .....	54
7.21	MUROS DE MAMPOSTERÍA HORMIGONADA .....	57
7.22	PLANTACIONES Y TRASPLANTES DE ÁRBOLES .....	58
7.23	PODAS Y TALAS.....	60
7.24	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.....	61
7.25	DESBROCE DEL TERRENO .....	73
7.26	BARRERA ESTÁTICA DE RED DE CABLES. ....	73



## 1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

### 1.1 DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/17) y lo señalado en los planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que integran el proyecto.

### 1.2 DISPOSICIONES DE APLICACIÓN

Serán de aplicación en este proyecto cuantas disposiciones, instrucciones, normas o recomendaciones, por su carácter general y contenido, afecten a las obras y hayan entrado en vigor en el momento de la licitación de las mismas.

#### 1.2.1 MARCO BÁSICO

- 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.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- 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).
- Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias.
- R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 1/1999, de 29 de enero, de Residuos de Canarias.
- Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias.
- 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.
- Ley 14/2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales.
- Decreto 40/1994, de 8 de abril, sobre obligatoriedad del Estudio de Impacto Ecológico en los Proyectos de Promoción Pública.

#### 1.2.2 NORMAS E INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/17).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de conservación de Carreteras PG-4/88, aprobado por O.M. de 21 de enero de 1988.
- 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 FOM/273/2016, de 19 de febrero).
- Instrucción 5.2 – IC “Drenaje superficial” (Orden FOM/298/2016 de 15 de febrero) y su modificación mediante la Orden FOM/15/2017, de 10 de febrero.
- 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 FOM/534/2014 de 20 de marzo) y su modificación mediante la Orden FOM/15/2017, de 10 de febrero.
- 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 Orden Circular 35/2014 Sobre Criterios De Aplicación De Sistemas De Contención De Vehículos.
- Orden Circular 308/89 C y E sobre recepción definitiva de obras.

- Normas UNE vigentes en el Instituto de Racionalización y Normalización, que afectan a los materiales y obras del presente proyecto.
- Orden 1974 de 28 de julio Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.
- Orden 1986 de 15 de septiembre Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- UNE-EN 805:2000, "Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes".
- UNE-EN 1610:2016, "Construcción y ensayos de desagües y redes de alcantarillado".
- UNE-CEN/TR 1046:2013, "Sistemas de canalización y conducción en materiales termoplásticos. Sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento fuera de la estructura del edificio. Prácticas para la instalación enterrada".
- UNE-EN 1796:2014 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua con o sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resina de poliéster insaturada (UP)".
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, Decreto 2414/1961, con revisión vigente de 5 de mayo de 2001.
- Legislación sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Código técnico de la edificación, con sus documentos básicos.
- Instrucción Eduardo Torroja para estructuras de acero I.E.M. 62.
- Normas ASTM sobre Tubos de Hormigón en Masa y Armado, así como sobre uniones y juntas entre tubos.
- RD 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01-09 de Líneas Eléctricas de Alta Tensión y su revisión de 23 de mayo de 2010.
- RD 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones complementarias, y su revisión de 16 de octubre de 2011.

- RD 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

Cuantas disposiciones, normas y reglamentos que, por su carácter general y contenido, afecten a las obras y hayan entrado en vigor en el momento de la licitación de éstas.

Dichas disposiciones, normas y reglamentos serán de aplicación en todos aquellos casos en que no contradigan lo dispuesto expresamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En caso de contradicción queda a juicio del Ingeniero Director el decidir las prescripciones a cumplir.

## 2 DISPOSICIONES GENERALES

### 2.1 DIRECCIONES DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 4 del PCAG.

La dirección de las obras estará integrada por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o el Ingeniero Técnico de Obras Públicas designados por el Cabildo de Gran Canaria.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

## 2.2 EL CONTRATISTA Y SU PERSONAL DE OBRA

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 5, 6 y 10 del PCAG. Respecto a la residencia del Contratista y su oficina de obra será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 6 y 7 respectivamente del PCAG.

El Contratista está obligado a tener un Representante - Jefe de Obra cuya titulación será de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas, con experiencia en obras de características análogas a la que es objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Jefe de Obra tendrá disponibilidad plena para actuar en cualquier momento que el Cabildo de Gran Canaria se lo requiera, estando presente en las obras durante el horario de ejecución de las mismas. Así mismo, deberá estar disponible y localizable por vía telefónica las 24 horas del día, con objeto de atender las órdenes de trabajo, incluso fuera del horario laboral, con motivo de la atención de urgencias o emergencias, así como de operaciones que requieran su ejecución fuera del horario laboral.

Antes de iniciarse las obras el Contratista propondrá al Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria la persona que ha de representarle en obra, siendo potestativo de esta Dirección su aceptación o rechazo.

El Director podrá exigir en cualquier momento del desarrollo de las obras la remoción y la adecuada sustitución del representante del Contratista y la de cualquier facultativo responsable de la ejecución de los trabajos, por motivo fundado de mala conducta, incompetencia o negligencia en el cumplimiento de sus obligaciones, o por cualquier razón que haga inconveniente su presencia en obra para la buena marcha de los trabajos o de las relaciones entre el Contratista y el Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.

La recusación de cualquier persona dependiente del Contratista no dará derecho a éste a exigir indemnización alguna, por parte del Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria, por los perjuicios que pudieran derivarse del uso de esta facultad de recusación. El Contratista deberá reemplazar en el plazo de quince (15) días a las personas recusadas por sustitutos competentes previamente aceptados por el Director.

El Contratista tendrá en todo momento copias de los TC-1 y TC-2 del personal que está asignado a la obra. Estas copias estarán disponibles para la presentación a los equipos de la Dirección de las obras cuando las mismas le sean requeridas.

La Dirección de las obras podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

## 2.3 SUBCONTRATISTAS O DESTAJISTAS

El Contratista podrá dar a destajo o en subcontrata cualquier parte de la obra, con la previa autorización de la Dirección de obra.

Las obras que el Contratista puede dar a destajo o en subcontrata no podrán exceder del 25% del valor total del contrato, salvo autorización expresa de la Dirección de obra.

La Dirección de obra está facultada para decidir la exclusión de un destajista o subcontratista, por considerar al mismo incompetente o no reunir las condiciones necesarias. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas necesarias inmediatas para la rescisión de este subcontrato.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre los subcontratistas y la Administración, como consecuencia del desarrollo de aquellos trabajos parciales correspondientes al subcontrato, siendo siempre responsable el Contratista ante la Administración de todas las actividades del subcontratista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

## 2.4 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Se adjunta en el presente proyecto el preceptivo Estudio de Seguridad y salud, en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de prevención que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica que no podrá implicar disminución del importe total reflejado en el Estudio.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado antes del inicio de las obras al director de las mismas, quien con su informe lo elevará a la superioridad para su aprobación por parte del Cabildo de Gran Canaria. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto, o en su caso, en los del Plan de Seguridad y Salud aprobado y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

En el caso que sea aprobada por la Dirección de Obra la participación de subcontratistas en la ejecución de los trabajos del contrato, el adjudicatario deberá aportar un técnico competente que esté habilitado para ejercer las funciones de Coordinador de Seguridad y Salud.

El Contratista designará un Técnico de Seguridad y Salud en el trabajo, que será responsable de velar por el correcto cumplimiento de lo dispuesto en el Plan de Seguridad y Salud. Este técnico tendrá disponibilidad plena para actuar en cualquier momento que el Cabildo de Gran Canaria se lo requiera.

## 2.5 GESTIÓN DE RESIDUOS

Se adjunta en el presente proyecto el preceptivo Estudio de Gestión de Residuos, en el cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Gestión de Residuos generado por las obras, que refleje como se llevará a cabo las obligaciones en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de gestión que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración

económica, recogiendo en particular los epígrafes recogidos en el artículo 4.1 del Real Decreto 105/2008.

Este Plan de Gestión de Residuos deberá ser presentado antes del inicio de las obras al director de las mismas, quien con su informe lo elevará a la superioridad para su aprobación por parte del Cabildo de Gran Canaria. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto, o en su caso, en los del Plan de Seguridad y Salud aprobado y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

## 2.6 LIBRO DE ÓRDENES E INCIDENCIAS

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 8 y 9 del PCAG.

Se hará constar en el Libro de Órdenes e Incidencias al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él las que consideren necesario comunicar al Contratista.

## 3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

### 3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Forma parte de este Pliego la descripción detallada de las obras que se presenta en el *Documento nº1 (Memoria)* del presente proyecto.

### 3.2 CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.



### 3.3 DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 67 y 140 del RGLCAP y en la Cláusula 7 del PCAG.

Será documento contractual el programa de trabajo, cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 144 del RGLCAP o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

## 4 INICIACIÓN, DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

### 4.1 CARTELES DE OBRA

Será de cuenta del Contratista la confección e instalación de carteles de obra, en número que determine la Dirección de Obra y de acuerdo con el modelo del Cabildo de Gran Canaria, que se adjunta en los planos del presente proyecto.

### 4.2 INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 21 del PCAG.

Incumbe al Cabildo de Gran Canaria ejercer, de una manera continuada y directa, la inspección de la obra durante su ejecución, a través de la Dirección de Obra.

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra o sus agentes delegados toda clase de facilidades para poder practicar el replanteo de las obras, reconocimiento y prueba de los materiales y de los medios auxiliares; así mismo para llevar a cabo la inspección y vigilancia de la mano de obra y de todos los trabajos, con objeto de comprobar las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra, incluso a las fábricas o talleres en que se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

El Contratista o su delegado deberá acompañar en sus visitas inspectoras al Director.

### 4.3 VIGILANCIA A PIE DE OBRA

La Dirección de Obra designará los vigilantes que estime necesarios para la inspección de las obras.

### 4.4 LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de

la Dirección.

### 4.5 COMPROBACIÓN DE REPLANTEO

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP y en las Cláusulas 24, 25 y 26 del PCAG. Se hará constar, además de los contenidos expresados en dicho Artículo y Cláusulas, las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto.

El Contratista transcribirá, y el Director autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Órdenes.

Las bases de replanteo se marcarán mediante monumentos de carácter permanente.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; al cual se unirá el expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

### 4.6 PROGRAMA DE TRABAJOS

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 144 del RGLCAP y en la Cláusula 27 del PCAG.

El Contratista presentará en tiempo y forma el Programa de Trabajos para el desarrollo de las obras de acuerdo con la legislación vigente.

En el citado Programa se establecerá el orden a seguir de las obras, el número de tajos y orden de realización de las distintas unidades, debiéndose estudiar de forma que se asegure la mayor protección a los operarios, el tráfico de las carreteras y caminos afectados por las obras, previéndose la señalización y regulación de manera que el tráfico discurra en cualquier momento en correctas condiciones de vialidad.

El Programa de Trabajos deberá tener en cuenta los períodos que la Dirección de obra precisa para proceder a los replanteos de detalle y a los preceptivos ensayos de aceptación.

### 4.7 ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP y en la Cláusula 24 del PCAG.

No se podrá iniciar las obras sin antes haber sido aprobado el Plan de Seguridad y Salud, elaborado y presentado por el Contratista.

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.

#### 4.8 REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS

El Director de las Obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

Será de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen al practicar los replanteos.

#### 4.9 EQUIPOS DE MAQUINARIA

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 28 y 29 del PCAG.

El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad, a disponer en obra de todas las máquinas, útiles y demás medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras en las condiciones de calidad, capacidad y cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato.

De la maquinaria y medios auxiliares que con arreglo al Programa de Trabajos se haya comprometido a tener en obra, no podrá el Contratista disponer para otros trabajos ni retirarla de la zona de obras, salvo autorización expresa del Director.

Cualquier modificación que el Contratista propusiera introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la Administración, previo informe del Director.

El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia del equipo de maquinaria y medios auxiliares, en calidad o en cantidad, o a modificarlo respecto de sus previsiones iniciales de la oferta. De cada nueva aportación de maquinaria se formalizará una relación análoga a la que forma parte del contrato, y se unirá como anexo a éste.

#### 4.10 ENSAYOS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 38 del PCAG.

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en la normativa técnica de carácter general que resultara aplicable.

En relación con los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, aun cuando su designación y, eventualmente, sus marcajes fueran distintos de los

indicados en el presente Pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañan a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrá en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuera identificable, y el Contratista presentara una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, o por otro laboratorio de pruebas u organismo de control o certificación acreditado en un estado miembro de la comunidad económica europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuaran únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

El límite máximo fijado en los Pliegos de Cláusulas Administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del Contratista, no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputarán al Contratista.

#### 4.11 MATERIALES

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 15, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41 y 42 del PCAG.

Los materiales deberán cumplir las condiciones que se determinan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), y en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares no exigiera una determinada procedencia, el Contratista notificará al Director de las Obras con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que éste pueda ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que contiene el presente Pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijase la procedencia de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja

técnica o económica sobre aquellos, el Director de las Obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia.

Si el Contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la administración podrá apropiarse de los excesos sin perjuicio de las responsabilidades que para aquel pudieran derivarse.

El Director de las Obras autorizará al Contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el Contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

El transporte no será objeto de medición y abono independiente, pues se considera incluido en los precios de todos los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

#### 4.12 ACOPIOS

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 157 del RGLCAP y en las Cláusulas 40, 42 y 54 del PCAG.

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las Obras.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos.

Las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su estado natural.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del Contratista.

#### 4.13 SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 23 del PCAG.

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia de señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones. Igualmente determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las Obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

No deberá iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. El Contratista adoptará las medidas necesarias para regular el paso alternado de tráfico, bien con semáforos de obra o bien con operarios provistos de sistemas de comunicación de voz.

En el caso de que la propia naturaleza de las obras, las características geométricas de la vía o la intensidad de tráfico que soporta, no permitiera mantener el paso alternado de vehículos, el Contratista contará con la posibilidad de ejecutar determinadas unidades cortando totalmente al tráfico el tramo de obra en horario diurno o nocturno. Estos cortes de tráfico deberán ser previamente autorizados por el Director de las Obras, determinando el Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria las franjas horarias de aplicación en función de los datos de aforo de tráfico que obran en su poder. Será de cuenta del Contratista la publicación en los medios de comunicación del aviso de corte de tráfico, al menos con tres días de antelación a la fecha de comienzo de las obras. También correrá a cargo del Contratista la confección e instalación de carteles informativos de corte de tráfico, en aquellos puntos que marque la Dirección de Obra, debiendo colocarse al menos con tres días de antelación a la fecha que en ellos se indique como comienzo de las obras.

Durante los trabajos nocturnos el Contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las Obras ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

Los elementos de señalización, balizamiento y defensa deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior la Administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al Contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan éstos; siendo de cuenta de aquel los gastos de dicho organismo en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

#### **4.14 CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS**

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el Contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.

#### **4.15 EJECUCIÓN DE OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO**

La ejecución de aquellas unidades de obra cuyas especificaciones no figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se harán de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG-3 o, en su defecto, con lo que ordene el Director dentro de la buena práctica para obras similares.

Tendrán el mismo tratamiento las unidades no desarrolladas en el presente Pliego pero que hayan sido definidas en los planos y/o presupuestadas.

#### **4.16 TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS**

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43, 44 y 62 del PCAG.

Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales sin la debida autorización, deberán ser derruidos si el Director lo exigiere, y en ningún caso serán abonables. El Contratista será además responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Administración.

El Director de las Obras podrá proponer a la Administración la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso el Contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiriere demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las Obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el

programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

#### **4.17 PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que se dicten por el Director de las Obras. En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

#### **4.18 MODIFICACIONES DE OBRA**

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 141, 159 y 162 del RGLCAP, y en las Cláusulas 26, 59, 60, 61 y 62 del PCAG.

Cuando el Director de las Obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los Cuadros de Precios del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuera imputable al Contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estime oportunas a los efectos de la tramitación de la subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las Obras, si lo estima conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

#### **4.19 RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA**

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 70, 71, 72, 73, 74 y 75 del PCAG.

Terminadas las obras se efectuará la recepción de las mismas por parte de la Dirección, en presencia del Inspector nombrado por el Cabildo de Gran Canaria, y se levantará Acta que suscribirán los antes citados y el Contratista.



Previamente se habrá procedido a la limpieza de las obras, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones y almacenes que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

El plazo de garantía será el establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares por el que se regirá el contrato, iniciándose a partir de la firma del Acta de recepción, periodo durante el cual serán de cuenta del Contratista todas las obras de conservación y reparación que sean necesarias.

Se entiende como conservación de las obras, los trabajos necesarios para mantener la obra en perfectas condiciones de funcionamiento, limpieza y acabado, durante su ejecución y hasta que finalice el plazo de garantía.

#### **4.20 LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO**

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 76, 77, 78 y 79 del PCAG.

Transcurrido el plazo de garantía, si el informe del Director de la obra sobre el estado de las mismas fuera favorable o, en caso contrario, una vez reparado lo construido, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo por vicios ocultos, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes.

### **5 RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA**

#### **5.1 DAÑOS Y PERJUICIOS**

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será ésta responsable dentro de los límites señalados en la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado. En este caso, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

#### **5.2 OBJETOS ENCONTRADOS**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 19 del PCAG.

Además de lo previsto en dicha Cláusula, si durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección. En el plazo más perentorio posible, y previos los correspondientes asesoramientos, el Director confirmará o levantará la suspensión de cuyos gastos, en su caso, podrá reintegrarse el Contratista.

#### **5.3 EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES**

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

#### **5.4 PERMISOS Y LICENCIAS**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 142 del RGLCAP y en la Cláusula 20 del PCAG.

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, y deberá abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de dichos permisos.

Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras o vertederos de productos sobrantes, obtención de materiales, etc.

### **6 MEDICIÓN Y ABONO**

#### **6.1 MEDICIÓN DE LAS OBRAS**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 45 del PCAG.

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar quedan definidas para cada unidad de obra en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

#### **6.2 RELACIONES VALORADAS, CERTIFICACIONES Y ABONO**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 148, 149, 150, 151 y 152 del RGLCAP y en las

Cláusulas 46, 47, 48 y 49 del PCAG.

### 6.3 ANUALIDADES

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 96 del RGLCAP y en la Cláusula 53 del PCAG.

La modificación de las anualidades fijadas para el abono del Contrato se ajustará a lo previsto en las citadas disposiciones.

El Contratista necesitará autorización previa del Director para ejecutar las obras con mayor celeridad de la prevista. Este podrá exigir las modificaciones pertinentes en el Programa de Trabajos, de forma que la ejecución de unidades de obra que deban desarrollarse sin solución de continuidad no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades. Todo ello de acuerdo con lo previsto en la Cláusula 53 del PCAG.

### 6.4 MEJORAS PROPUESTAS POR EL CONTRATISTA

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 50 del PCAG.

### 6.5 PRECIOS UNITARIOS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 51 del PCAG.

De acuerdo con lo dispuesto en dicha Cláusula, los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario y figuren en el Cuadro de Precios los de los elementos excluidos como unidad independiente.

### 6.6 ABONO A CUENTA DE MATERIALES ACOPIADOS, EQUIPOS E INSTALACIONES

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 155, 156 y 157 del RGLCAP, y en las Cláusulas 54, 55, 56, 57 y 58 del PCAG.

### 6.7 NUEVOS PRECIOS

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 158 del RGLCAP.

### 6.8 REVISIÓN DE PRECIOS

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 104, 105 y 106 del RGLCAP, y demás disposiciones legales vigentes en la fecha de licitación de las obras.

### 6.9 OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, a 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.

## 7 CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRA

### 7.1 CONDICIONES GENERALES

Sin perjuicio a las indicaciones específicas contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, toda la maquinaria, materiales y artículos empleados en los trabajos objeto de este proyecto deberán ser los más apropiados para la misión a que se destinan, debiendo ser la mano de obra de primera calidad.

### 7.2 DEMOLICIONES

Las demoliciones cumplirán lo establecido por el Artículo 301 del PG-3. En esta unidad se incluyen además los trabajos de excavación, retirada y transporte de los materiales sobrantes a un gestor de vertidos autorizado o al lugar que indique la Dirección de Obra.

El Contratista llevará a un gestor de vertidos autorizado los materiales no utilizables y pondrá a disposición de la Administración los utilizables, según órdenes del Ingeniero Director de las Obras.

Las demoliciones de macizos, estructuras o muros que se compongan fundamentalmente de hormigón, se medirán por metro cúbico (m3) realmente ejecutado, medido por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma. Las demoliciones de firmes se medirán por metro cuadrado (m2) realmente ejecutado.

Se abonarán según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

### 7.3 EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

La excavación de la explanación y préstamos cumplirá lo establecido en el Artículo 320 del PG-3.

#### 7.3.1 DEFINICIÓN

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación de los materiales de desmonte y préstamo, cualquiera que sea su naturaleza, hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Ingeniero Director, incluso cunetas y zanjas provisionales, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo en zonas localizadas 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.

#### 7.3.2 CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

No se clasifica la excavación por tipo de terreno a excavar. La excavación no clasificada se entenderá en el sentido de que, a efectos de abono, el terreno es homogéneo, no interviniendo el tipo ni la naturaleza del terreno, y por lo tanto lo serán también las unidades correspondientes a su excavación.

#### 7.3.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

Haberse preparado y presentado al Ingeniero 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 Ingeniero Director, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

La excavación de los taludes en suelos o materiales ripables se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, realizando posteriormente a la ejecución de los mismos un refino de taludes en los materiales sueltos y un saneo y limpieza de los mismos en las rocas descompuestas.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

#### 7.3.4 EMPLEO DE LOS PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN

Los materiales procedentes de la excavación que sean aptos para rellenos u otros usos, se transportarán hasta el lugar de empleo o a acopios autorizados por el Director de las Obras, caso de no ser utilizables en el momento de la excavación.

Los materiales sobrantes e inadecuados se transportarán a los vertederos autorizados.

#### 7.3.5 MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en desmonte de la explanación se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), 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 sobreexcavaciones que no correspondan a una orden expresa del Ingeniero Director.
- Aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

Los precios incluyen la excavación hasta las rasantes definidas en los planos o aquellas que indique la Dirección de Obra, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero, lugar de empleo, instalaciones o acopio y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para una correcta ejecución de las obras.

No serán de abono los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido, sea cual sea el origen de ellos (necesidades de ejecución, errores, etc.).

El precio incluye, asimismo, la formación de los caballeros que pudieran resultar necesarios y el pago de los cánones de ocupación que fueran precisos. El precio incluye también todas las operaciones de refino de taludes y explanada.

La excavación en préstamos no se abonará como tal, considerándose que el coste de la misma está incluido en el precio del terraplén del que el préstamo haya de formar parte.

Las excavaciones en desmonte se abonarán según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios.

### 7.4 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

La excavación en zanjas y pozos cumplirá lo establecido por el Artículo 321 del PG-3.

#### 7.4.1 DEFINICIÓN

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación y extracción de los materiales de la zanja o pozo, así como la limpieza del fondo de la excavación.
- Las operaciones de carga, transporte 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.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

#### 7.4.2 CLASIFICACIÓN DE LSA EXCAVACIONES

No se clasifica la excavación por tipo de terreno a excavar. La excavación no clasificada se entenderá en el sentido de que, a efectos de abono, el terreno es homogéneo, no interviniendo el tipo ni la naturaleza del terreno, y por lo tanto lo serán también las unidades correspondientes a su excavación.

#### 7.4.3 MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad 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.

Las excavaciones en zanjas y pozos se abonarán según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios.

## 7.5 RELLENOS LOCALIZADOS

Los rellenos localizados cumplirán lo establecido por el Artículo 332 del PG-3.

### 7.5.1 DEFINICIÓN

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.

### 7.5.2 MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos localizados se medirán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

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.

## 7.6 REFINO DE TALUDES

El refino de taludes cumplirá lo establecido en el Artículo 341 del PG-3.

### 7.6.1 DEFINICIÓN

Esta unidad comprende las operaciones de perfilado y acabado de los taludes de terraplén, así como las de refino y retirada de elementos inestables en desmontes.

### 7.6.2 MEDICIÓN Y ABONO

No es unidad de abono independiente, ya que se considera incluida en las unidades de terraplén o de excavación, según sea el caso.

## 7.7 COLECTORES

### 7.7.1 DEFINICIÓN

Son los elementos de drenaje dispuestos para la evacuación, bajo la plataforma, de las aguas recogidas en superficie. Se definen por su diámetro interior, entendiéndose este como diámetro nominal, independientemente del utilizado por el fabricante para su designación.

Esta unidad de obra incluye:

- La puesta en obra y nivelación de la superficie de asiento del colector.
- El suministro y colocación del colector.

### 7.7.2 MATERIALES

Los materiales serán los que figuren en los Planos.

Los colectores no contendrán ningún defecto que pueda reducir su resistencia, su impermeabilidad o su durabilidad.

### 7.7.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las dimensiones de las zanjas y colector se ajustarán a las medidas indicadas en los planos y a lo que, sobre el particular, señale el Ingeniero Director.

La superficie de asiento del colector estará constituida por una cama de arena de diez centímetros (15 cm) de espesor.

El relleno con material seleccionado y la solera de hormigón cumplirán las prescripciones correspondientes del presente Pliego.

#### 7.7.4 MEDICIÓN Y ABONO

La medición de los colectores se realizará por metros (m) realmente colocados, medidos en el terreno.

El precio incluye la puesta en obra y nivelación de la superficie de asiento, el suministro y colocación del colector, y el recubrimiento del mismo.

El abono de esta unidad de obra se realizará según el precio que figura en el Cuadro de Precios.

#### 7.8 ZAHORRAS ARTIFICIALES

Las zahorras artificiales cumplirán lo establecido en el Artículo 510 del PG-3.

##### 7.8.1 DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso.

##### 7.8.2 MATERIALES

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

La granulometría del material, según la norma UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro del huso fijado en la tabla 510.3.1 del PG-3 para la zahorra artificial tipo ZA25.

El cernido por el tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la norma UNE-EN 933-2

##### 7.8.3 MEDICIÓN Y ABONO

La zahorra artificial se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre los planos de Proyecto, al precio que figura en el Cuadro de Precios. No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

#### 7.9 RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

Los riegos de imprimación cumplirán lo establecido en el Artículo 530 del PG-3.

#### 7.9.1 DEFINICIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre la capa granular, previamente a la colocación sobre ésta de una capa de mezcla bituminosa.

##### 7.9.2 MATERIALES

El ligante hidrocarbonado a emplear será una emulsión asfáltica tipo ECL-1, que cumplirá lo especificado en el Artículo 213 (emulsiones bituminosas) del PG-3.

Sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 213.2 de dicho artículo.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro (24) horas. A falta de su verificación en obra se establece inicialmente una dotación de un kilogramo y quinientos gramos por metro cuadrado (1,50 kg/m<sup>2</sup>).

##### 7.9.3 MEDICIÓN Y ABONO

El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, al precio que figura en el Cuadro de Precios. El abono incluirá la preparación de la superficie existente, el suministro y la aplicación del ligante hidrocarbonado.

#### 7.10 RIEGOS DE ADHERENCIA

Los riegos de adherencia cumplirán lo establecido en el Artículo 531 del PG-3.

##### 7.10.1 DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

##### 7.10.2 MATERIALES

El ligante hidrocarbonado a emplear será una emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente, cuyas características se ajustarán a lo especificado en la siguiente tabla:

Ensayos de Adherencia:			Valor Característico
Abrasión	PRB 7	g/m <sup>2</sup>	0
Elcometer	ASTM D 4541	Kg/cm <sup>2</sup>	> 15

La dotación de ligante será de seiscientos gramos por metro cuadrado (0,6 Kg/m<sup>2</sup>).

El Director de las Obras podrá sustituir el ligante hidrocarbonado anterior por una emulsión bituminosa tipo ECR-1, que cumplirá lo especificado en el Artículo 213 (emulsiones bituminosas) del PG-3. En este caso sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 213.2 de dicho artículo, y la dotación del ligante hidrocarbonado será de setecientos cincuenta gramos por metro cuadrado (0,75 Kg/m<sup>2</sup>).

En cualquier caso, el Director de las Obras podrá modificar las dotaciones anteriores a la vista de las pruebas realizadas.

### 7.10.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente se pondrá en obra mediante un tanque autopropulsado dotado de la correspondiente rampa de riego incorporada (tipo Rincheval o similar), sistema de calefacción y circuito de recirculación de la emulsión. Deberá ser capaz de aplicar la dotación especificada a la temperatura prevista, y proporcionar una uniformidad transversal suficiente a juicio del Director de las Obras.

Previamente a la aplicación se comprobará:

- Estado de los inyectores. Tienen que funcionar correctamente todos los inyectores de la rampa, inyectando un chorro de caudal regular y con la aportación de ligante especificada.
- Sistema de calentamiento del tanque, que garantice la temperatura adecuada de aplicación.
- Homogeneización del producto. Si el producto no es homogéneo se recirculará la emulsión antes de su aplicación.

A propuesta del Contratista y previa aceptación del Director de las Obras se podrá sustituir el tanque autopropulsado dotado de la correspondiente rampa por la ejecución mediante cuba con lanzadera.

La emulsión se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras, que oscilará entre 45 y 60° C en el caso de la emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente.

CARACTERÍSTICAS	MÉTODO DE ENSAYO	UNIDADES	ESPECIFICACIONES		
			Mínimo	Máximo	
<i>EMULSIÓN ORIGINAL</i>					
Viscosidad Saybolt Furol 25°C	a	NLT-138	s	---	50
				50°C	a
Cargas de las Partículas	NLT-194	---	positiva		
Contenido en agua (volumen)	NLT-137	%	---	40	
Betún asfáltico residual	NLT-139	%	60	62	
Fluidificante por Destilación (volumen)	NLT-139	%	---	0	
Sedimentación (a 7 días)	NLT-140	%	---	10	
Tamizado	NLT-142	%	---	0,10	
<i>OTROS VALORES CARACTERÍSTICOS:</i>					

#### 7.10.4 MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, al precio que figura en el Cuadro de Precios. El abono incluirá la preparación de la superficie existente, el suministro y la aplicación de la emulsión.

#### 7.11 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

##### 7.11.1 DEFINICIÓN

Se estará a lo dispuesto en el art. 542.1 del PG-3.

##### 7.11.2 MATERIALES

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.2 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

##### 7.11.2.1 Ligante hidrocarbonado

Se empleará betún asfáltico B60/70 en todas las mezclas, el cual tendrá que cumplir lo especificado en el Artículo 211 (betunes asfálticos) del PG-3 y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos del PG-3 o, en su caso, de la orden circular OC 21/2007.

Sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 211.1 del PG-3.

El betún a utilizar será B60/70 que podrá ser sustituido por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones y las condiciones nacionales especiales de la norma europea UNE-EN 12591, según se indica:

- B60/70 por 50/70

##### 7.11.2.2 Áridos

###### 1. Características generales.

El Director de las obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

El Director de las obras, podrá exigir que antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su valor de azul de

metileno, según la norma UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

El Director de las Obras, deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales, artificiales o procedentes del fresado de mezclas bituminosas, que puedan ser lixiviados y significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en las proximidades, se empleará la UNE-EN 1744-3.

Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones de este artículo, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad de los áridos. En caso contrario, se verificará dicho cumplimiento mediante los siguientes ensayos a realizar en laboratorio contrastado al comienzo de la obra, cuando se cambie de acopio, o cuando lo estime oportuno el Director de las Obras:

- El coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la norma UNE-EN 1097-2.
- La granulometría de cada fracción, según la norma UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, y en su caso, el índice de azul de metileno, según la norma UNE-EN 933-9.

El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los siguientes ensayos adicionales:

- La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-5.
  - El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-3.
  - La proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la norma UNE 146130.
2. Árido grueso.

Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)

El contenido de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130, será inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

3. Polvo mineral.
- i. Procedencia del polvo mineral

El polvo mineral será 100% de aportación (cemento) para todas las mezclas asfálticas.



ii. Finura y actividad del polvo mineral

Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones de este artículo, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del polvo mineral. En caso contrario, se verificará dicho cumplimiento mediante ensayo a realizar en laboratorio contrastado al comienzo de la obra, cuando se cambie la procedencia, o cuando lo estime oportuno el Director de las Obras.

**7.11.2.3 Aditivos**

El Director de las Obras fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

**7.11.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DE LS MEZCLAS**

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.3 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

En capa de rodadura se empleará mezcla tipo AC 16 surf 60/70 S con un espesor 4-5, en capa intermedia mezcla tipo AC 22 bin 60/70 S (espesor 5-10 cm.) y en capa base mezcla tipo AC 32 base 60/70 G (espesor 7-15 cm.). En cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.10 de este artículo y del PG-3.

**TABLA 542.10 - TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA**

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA	
		Denominación UNE-EN 13108-1(*)	Denominación anterior
RODADURA	4-5	AC16 surf D AC16 surf S	D12 S12
	> 5	AC22 surf D AC22 surf S	D20 S20
INTERMEDIA	5-10	AC22 bin D AC22 bin S	D20 S20
		AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	S25 MAM(**)
		AC32 base S AC22 base G AC32 base G	S25 G20 G25
BASE	7-15	AC 22 base S MAM (***) AC16 surf D	MAM(***) D12
		ARCENES(****)	4-6

(\*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(\*\*) Espesor mínimo de seis centímetros (6 cm).

(\*\*\*) Espesor máximo de trece centímetros (13 cm).

(\*\*\*\*) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

El director de las Obras fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente según se determine en la fórmula de trabajo, que, en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.11 de este artículo y del PG-3, según el tipo de mezcla y de capa.

**7.11.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LSA OBRAS**

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.4 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

**7.11.4.1 Central de fabricación**

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria mínima de la central será de 50 Tn/h.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (4).

**7.11.4.2 Elementos de transporte**

Los camiones serán del denominado tipo “bañera”, y durante cada jornada se utilizarán exclusivamente para el transporte de mezcla bituminosa en caliente. La caja del camión, lisa y estanca, estará perfectamente limpia y se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Su capacidad será tal que puedan transportar veinte toneladas (20 Tn).

En el momento de descarga la mezcla bituminosa en la extendidora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

El número de camiones a disposición de la obra será el necesario para que puedan extenderse al menos ochenta toneladas (80 Tn) cada hora.

**7.11.4.3 Equipo de extendido**

El equipo necesario para la extensión y compactación de mezclas bituminosas en caliente deberá ser aprobado por el Director de las obras.

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m<sup>2</sup>), será preceptivo disponer, delante de la extendidora, de un equipo de transferencia autopropulsado de tipo silo móvil, que esencialmente garantice la homogeneización granulométrica y además permita la uniformidad térmica y de las características superficiales, cuyo coste se considerará incluido en el precio de la unidad.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá por el Director de las Obras. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

#### 7.11.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.5 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

- a. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajado.
  1. Contenido de huecos.

El Director de las Obras podrá exigir el contenido de huecos en áridos, según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros (16 mm) deberá ser mayor o igual al quince por ciento ( $\geq 15 \%$ ), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o de treinta y dos milímetros (22 ó 32 mm) deberá ser mayor o igual al catorce por ciento ( $\geq 14 \%$ ).

- b. Fabricación de la mezcla.

El Contratista tendrá una persona responsable para reflejar en un parte que entregará al conductor del camión los datos siguientes:

- Tipo y matrícula del vehículo de transporte.
- Limpieza y tratamiento antiadherente empleado.
- Aspecto de la mezcla.
- Toneladas transportadas.
- Hora y temperatura de la mezcla a la salida del camión.

##### 7.11.5.1 Transporte de la mezcla

Los camiones serán de los denominados tipo "bañera", y durante cada jornada se utilizarán exclusivamente para el transporte de mezcla bituminosa en caliente. La caja del camión, lisa y estanca, estará perfectamente limpia y se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Su capacidad será tal que puedan transportar veinte toneladas (20 Tn).

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargar la mezcla bituminosa en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

El número de camiones a disposición de la obra será el necesario para que puedan extenderse al menos ochenta toneladas (80 Tn) cada hora.

##### 7.11.5.2 Extensión de la mezcla

El equipo necesario para la extensión y compactación de mezclas bituminosas en caliente deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

##### 7.11.5.3 Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba hasta que se alcance la densidad especificada en el epígrafe 542.7.1 del PG-3.

##### 7.11.6 TRAMO DE PRUEBA

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.6 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

El tramo de prueba, que se realizará en el propio tramo de obra, tendrá una longitud no inferior a 100 metros y como máximo la correspondiente a un día de trabajo. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra de construcción.

##### 7.11.7 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.7 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

##### 7.11.8 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.8 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

En caso necesario, se podrá trabajar en condiciones climatológicas desfavorables, siempre que lo autorice el Director de las Obras, y se cumplan las precauciones que ordene en cuanto a temperatura de la mezcla, protección durante el transporte y aumento del equipo de compactación para realizar el apisonado rápido e inmediatamente.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

### 7.11.9 CONTROL DE CALIDAD

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.9 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

#### 7.11.9.1 Control de ejecución

##### 1. Fabricación.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Director de las obras.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, se llevará a cabo la comprobación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en el PG-3. No obstante, el Director de las Obras podrá disponer la realización de las comprobaciones o de los ensayos adicionales que se considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en el artículo 542.9.3.1 del PG-3.

Modelo de representación de ensayos y fórmula de trabajo del Cabildo de Gran Canaria.

#### LABORATORIO:

ACTA DE ENSAYO

FECHA DE TOMA:  
PETICIONARIO:  
OBRA Y CATEGORÍA DE TRÁFICO:  
REF. OBRA:  
Realizado:  
Suministrador:  
Zona extendido:

MUESTRA:  
PROCEDENCIA:  
REF. MUESTRA:  
Revisado:  
Tª mezcla:  
Tª compactación:  
Tipo de betún en mezcla:  
Fecha del ensayo:

Nº MÍNIMO DE FRACCIÓNES DE ÁRIDO s/PG3:  
PROPORCIÓN DE LAS FRACCIÓNES DE ÁRIDO:

CONTENIDO DE LIGANTE s/ UNE-EN 12697-1

% Ligante / áridos:  
% Ligante / mezcla:

HUECOS s/ UNE-EN 12697-8

% Huecos en mezcla:  
% Huecos en áridos:

DENSIDAD s/ UNE-EN 12697-6

Densidad (g/cm3):

RESISTENCIA A LA DEFORMACIÓN PLÁSTICA s/ UNE-EN 12697-22

Estabilidad (KN):

Deformación (mm):

Relación filler/betún:

GRANULOMETRÍA DE LOS ÁRIDOS EXTRAÍDOS s/ UNE-EN 933-1											
	40	25	20	12,5	8	4	2	0,5	0,25	0,125	0,063
Limit. superior											
%pasa	100	85	75	57	45	34	25	13	7	5	3,5
Limit. inferior											

Imagen o tabla insertada de la curva granulométrica con el huso restringido

Tabla de valores				
CARACTERÍSTICAS	Fórmula de trabajo	Datos de ensayo	Valor o Intervalo tolerable*	Comentarios
% ligante / áridos				
% vol. Huecos mezcla				
% vol. Huecos áridos				
densidad				
deformación				
velocidad deformación				
estabilidad				
relación filler / betún				
Tª en descarga				
Tª inicio compactación				
Tª final compactación				

\* según pliego técnico particular o pliego general de carreteras PG3

Conclusiones, aceptación o rechazo, y propuestas de resolución de incidencias:

Fecha, firma del responsable del laboratorio y sello del laboratorio.

#### 7.11.10 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.10 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

#### 7.11.10.1 Dosificación de ligante

Si la desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado (según el método de ensayo de la UNE – EN 12697-1) respecto de la fórmula de trabajo es superior a la tolerancia admisible especificada en el apartado 7.15.9.3.1., en dos o más lotes de la serie controlada, se procederá de la siguiente manera:

- Se aplicará una penalización económica del cinco por ciento (5%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo esté comprendida entre el tres y el seis por mil ( $\pm 0,3$  a  $0,6$  %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).
- Se aplicará una penalización económica del veinte por ciento (20%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo esté comprendida entre el seis y el diez por mil ( $\pm 0,6$  a  $1,0$  %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).
- Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo exceda el diez por mil ( $> \pm 1,0$  %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).

#### 7.11.10.2 Granulometría de los áridos

Si la granulometría de los áridos extraídos (según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-2) no se ajusta al huso restringido de la fórmula de trabajo, en dos o más lotes de la serie controlada, se procederá de la siguiente manera:

- Se aplicará una penalización económica del cinco por ciento (5%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en uno de los tamices de la granulometría.
- Se aplicará una penalización económica del veinte por ciento (20%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en dos de los tamices de la granulometría.

- Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en tres o más de los tamices de la granulometría. O se admitirá como obra defectuosa, con una penalización económica hasta del cincuenta por ciento (50%).

#### a. Análisis de huecos.

Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en el porcentaje de huecos (según el método de ensayo de la UNE-EN 13018-20) respecto de la fórmula de trabajo sea superior al dos por ciento ( $\pm 2\%$ ) en mezcla y del tres por ciento en áridos ( $\pm 3\%$ ).

#### 7.11.10.3 Ensayo de sensibilidad al agua

Si la resistencia conservada en el ensayo de sensibilidad al agua (según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-12) es inferior al 85 %, se procederá de la siguiente manera:

- Se aplicará una penalización económica del treinta por ciento (10%) a todas las capas de mezcla bituminosa correspondientes a la serie del lote controlado, cuando la resistencia conservada en el ensayo de sensibilidad al agua esté comprendida entre el 80 % y el 85 %.
- Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, todas las capas de mezcla bituminosa correspondientes a la serie del lote controlado, cuando la resistencia conservada en el ensayo de sensibilidad al agua sea inferior al 80%.

#### 7.11.11 MEDICIÓN Y ABONO

Únicamente cuando la capa de asiento no fuera construida bajo el mismo Contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente, por metros cuadrados ( $m^2$ ) realmente ejecutados.

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

- La preparación de la superficie existente está incluida en el precio de esta unidad de obra, y no será objeto de abono independiente.
- El riego de imprimación y adherencia se abonará según lo prescrito en los artículos 530 y 531 del PG-3 de forma independiente al precio establecido para dichas unidades de obra en los cuadros de precios.



- La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, el procedente de fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere, y el del polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes, dicha medición deberá ser contrastada durante la ejecución con lo realmente ejecutado mediante pesadas de báscula en planta, contrastadas por báscula oficial.
- La Dirección de las Obras podrá abonar, a su criterio, la diferencia de pesada con las Tn teóricas según planos y la densidad media.
- Para áridos con peso específico superior a tres gramos por centímetro cúbico (3 g/cm<sup>3</sup>), se podrá realizar el abono por unidad de superficie (m<sup>2</sup>), con la fijación de unos umbrales de dotaciones o espesores, de acuerdo con lo indicado en este artículo.
- Si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el apartado 7.16.2.2 de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado, según UNE-EN 1097-8, superior en cuatro (4) puntos al valor mínimo especificado en el PG-3 para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará una unidad de obra definida como tonelada (T), o en su caso metro cuadrado (m<sup>2</sup>), de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura y cuyo importe será el diez por ciento (10 %) del abono de tonelada de mezcla bituminosa o en su caso, de unidad de superficie, siendo condición para ello que esta unidad de obra esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.
- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejoran los valores especificados en este Pliego, según los criterios del apartado 7.16.10.3., se abonará una unidad de obra definida como tonelada (T), o en su caso metro cuadrado (m<sup>2</sup>), de incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura y cuyo importe será el cinco por ciento (5%) del abono de tonelada de mezcla bituminosa o en su caso, de unidad de superficie, siendo condición para ello

que esta unidad de obra esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.

- El abono de los áridos y polvo mineral empleados en la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente, se considerará incluido en la fabricación y puesta en obra de las mismas, no siendo por tanto objeto de abono aparte.
- No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.
- El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiera.

Se abonará según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

#### **7.11.12 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD**

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.11 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

#### **7.12 HORMIGONES**

Los hormigones cumplirán lo establecido en el Artículo 610 del PG-3. Asimismo, cumplirán con lo especificado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

##### **7.12.1 DEFINICIÓN**

En esta unidad de obra se incluyen:

- El estudio y obtención de la fórmula para cada tipo de hormigón, así como los materiales necesarios para dicho estudio.
- El cemento, áridos, agua y aditivos necesarios para la fabricación y puesta en obra.
- La fabricación, transporte, puesta en obra y vibrado del hormigón.
- La ejecución y el tratamiento de las juntas.
- La protección del hormigón fresco, el curado y los productos de curado.
- El acabado y la realización de la textura superficial.

- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

## 7.12.2 MATERIALES

### 7.12.2.1 Cemento

Los cementos a utilizar en la obra cumplirán lo especificado en el Artículo 202 (cementos) del PG-3. Asimismo, cumplirán con lo especificado en la Instrucción para la Recepción de Cementos actualmente vigente RC-08, así como con la EHE-08.

Los tipos, clases y categorías de los cementos utilizables sin necesidad de justificación especial son los que se indican en la Instrucción RC-08. El empleo de otros cementos deberá ser objeto, en cada caso, de justificación especial, teniendo en cuenta las disposiciones contenidas en las reglamentaciones citadas anteriormente.

Para la confección de los distintos tipos de hormigones se utilizará cemento Portland (tipos CEM I ó CEM II) de clases resistentes 32,5 ó 42,5, según las definiciones de la Instrucción RC-08.

El Contratista habrá de fijar la dosificación en función de los resultados que se obtengan de los ensayos previos en función de los áridos y equipos aportados.

### 7.12.2.2 Áridos

Los áridos de los hormigones a utilizar en obra se ajustarán a las siguientes obligaciones:

1. En los **Hormigones Estructurales** se emplearán áridos según las prescripciones establecidas en la EHE-08.
2. En los **Hormigones No Estructurales**, se utilizará el 100 % en peso sobre el contenido total del árido grueso, los áridos procedentes de reciclado, teniendo siempre presente lo establecido en el Anejo 15 de la EHE-08.

### 7.12.3 TIPOS DE HORMIGÓN Y NIVEL DE CONTROL

Los tipos de hormigón a emplear en cada elemento, así como el tipo de control, se especifican en los Planos y en el presente pliego.

### 7.12.4 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) deducidos de las secciones y planos del Proyecto, con las siguientes particularidades y excepciones:

- No será objeto de medición y abono el hormigón que se incluye en unidades de

obra de los que forma parte, y en consecuencia se considera incluido en el precio de dicha unidad.

- El abono se hará por tipo de hormigón y lugar de empleo, con arreglo a los precios existentes en el Cuadro de Precios.
- Los precios de abono comprenden, en todos los casos, el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios, maquinaria y mano de obra necesarias para su ejecución y cuantas operaciones sean precisas para una correcta puesta en obra, incluso tratamientos superficiales.
- Serán de abono independiente las armaduras y los encofrados precisos para ejecutar el elemento correspondiente.

Se abonará según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

## 7.13 ENCOFRADOS

Los encofrados cumplirán lo establecido en el Artículo 680 del PG-3. Asimismo, cumplirán con lo especificado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

### 7.13.1 DEFINICIÓN

Se define como encofrado el elemento destinado al modelado "in situ" de hormigones, morteros o similares.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los materiales que constituyen los encofrados.
- El montaje de los encofrados.
- Los productos de desencofrado.
- El desencofrado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

### 7.13.2 MATERIALES

Los encofrados podrán ser metálicos o de madera, que en todo caso deberán ser aprobados por el Ingeniero Director.

Para el encofrado de paramentos no vistos podrán utilizarse tablas o tablonos sin cepillar, y de largos y anchos no necesariamente uniformes.

Para el encofrado de paramentos vistos podrán utilizarse tablas, placas de madera o acero y chapas, siguiendo las indicaciones del Ingeniero Director. 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 similares.

### 7.13.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Para facilitar el desencofrado, la Dirección de Obra podrá autorizar u ordenar el empleo de un producto desencofrante, que no deje mancha en la superficie del hormigón visto.

El desencofrado no se realizará hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente margen de seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido como consecuencia del desencofrado.

Se pondrá especial atención en retirar, oportunamente, todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación.

No se permitirá el empleo de cabillas o alambre para la sujeción de los encofrados. Si excepcionalmente se emplean, las puntas de alambre se dejarán cortadas a ras de paramento.

### 7.13.4 MEDICIÓN Y ABONO

Los encofrados se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre planos de acuerdo con los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios.

Únicamente serán de abono las superficies que contengan hormigón, no siendo de abono los excesos de superficies que no estén en contacto con el hormigón vertido, una vez colocado en su posición definitiva.

## 7.14 MARCAS VIALES

Las marcas viales cumplirán lo establecido en el Artículo 700 del PG-3.

### 7.14.1 DEFINICIÓN

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

Las marcas viales objeto del presente proyecto serán de empleo permanente (color blanco) y del tipo 1 (marcas viales convencionales), según la clasificación propuesta en el PG-3.

### 7.14.2 MATERIALES

En la aplicación de las marcas viales se utilizará:

- **Pintura acrílica o productos de larga duración** de aplicación en caliente, aplicados por pulverización, en bandas laterales y eje de calzada, según indicación de anejo correspondiente o cuadro de precios.
- **Pintura de larga duración (doble componente)**, aplicadas en frío por arrastre, en pasos de peatones y ciclistas, símbolos, letras y flechas.

El carácter retroreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de **microesferas de vidrio** a cualquiera de los materiales anteriores.

Las proporciones de mezcla serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200 (3).

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200(2).

Las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 287. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

Se añadirán además **gránulos antideslizantes** que mejorarán la resistencia al deslizamiento de los vehículos de dos ruedas, formados por sílice de alta pureza producida por calcinación a alta temperatura de partículas de cuarzo seleccionadas y tratadas, cuya estructura cristalina es modificada estabilizándola por un rápido enfriamiento.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método B" de la norma UNE 135 200(3).

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

### 7.14.3 MAQUINARIA DE APLICACIÓN

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales, deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma.

### 7.14.4 EJECUCIÓN

Antes de abrir cualquier tramo al tráfico, éste deberá encontrarse completamente premarcado.

Antes de iniciarse la ejecución de marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, y durante el período de secado de las marcas recién pintadas.

Al menos veinte días antes del inicio de los trabajos de ejecución de cualquier tipo de marca vial, el Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras el nombre y la dirección de las empresas fabricantes de los materiales y de las microesferas de vidrio, así como la marca o referencia que dichas empresas dan a los materiales que van a emplearse en proyecto.

Asimismo, comunicará por escrito, en el mismo plazo, las características de los materiales a emplear en el proyecto, acompañando una fotocopia de los ensayos realizados a los mismos.

#### 7.14.4.1 Preparación de la superficie de aplicación

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc.).

#### 7.14.4.2 Limitaciones a la ejecución

La aplicación de una marca vial se efectuará cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (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).

### 7.14.4.3 Premarcado

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referenciación adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios, separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm). Con el fin de conseguir alineaciones correctas, dichos puntos serán replanteados mediante la utilización de aparatos topográficos adecuados.

El sistema de premarcado no dejará huellas ni marcas en el acabado del pavimento.

#### 7.14.4.4 Eliminación de las marcas viales

Para la eliminación de las marcas viales, ya sea para facilitar la nueva aplicación o en aquellos tramos en los que, a juicio del Director de las Obras, la nueva aplicación haya sido deficiente, queda expresamente prohibido el empleo de decapantes, así como los procedimientos térmicos. Por ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras:

- Agua a presión.
- Proyección de abrasivos.
- Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.

### 7.14.5 DOSIFICACIÓN

El apartado siguiente figuraba en el anexo B "CRITERIOS PARA LA SELECCION DE LOS MATERIALES" de la Nota Técnica que se acompañaba con la Nota de Servicio de la Subdirección General de Conservación y Explotación de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento de 30-6-98 sobre "PROYECTOS DE MARCAS VIALES A REDACTAR EN 1998 PARA EL BIENIO 98/99, salvo lo referente a gránulos antideslizantes.

Dosificación estándar de los materiales en función de su método de aplicación seleccionado



MATERIAL SELECCIONADO	METODO DE APLICACIÓN	DOSIFICACIÓN POR M2		
		Material base (g)	Microesferas de vidrio (g)	Gránulos antideslizantes. (g)
Pinturas	pulverización	720	480	260
Termoplásticos en caliente	pulverización	3.000	500	270
Termoplásticos en caliente	extrusión	5.000	500	270
Termoplásticos en caliente	zapatón	5.000	500	270
Plásticos en frío dos componentes	pulverización	1.200	500	270
Plásticos en frío dos componentes	extrusión	3.000	500	270
Plásticos en frío dos componentes	zapatón	3.000	500	270
Cinta prefabricada	automático o manual	---	---	---

La obtención de los resultados previstos depende en gran manera de las dosificaciones aplicadas por lo que se pondrá especial cuidado en su control debiendo recomendarse que la aplicación se realice mediante maquinaria, que disponga de control automático de dosificación.

#### 7.14.6 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la verificación de los materiales acopiados, de su aplicación y de las unidades terminadas.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos.

- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referenciación sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de aplicación.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de jornada.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieran influir en la durabilidad y/o características de la marca vial aplicada.

#### 7.14.6.1 Control de recepción de los materiales

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras.

Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos materiales certificados.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su aplicación, los productos no certificados serán sometidos a los ensayos de evaluación y de homogeneidad e identificación especificados en la norma UNE 135 200 (2); y los de granulometría e índice de refracción, según la norma UNE-EN-1423, y porcentaje de microesferas defectuosas, según la norma UNE 135 287, para las microesferas de vidrio, ya sean de postmezclado o premezclado.

Se rechazarán todos los acopios que no cumplan con los requisitos exigidos o que no entren dentro de las tolerancias indicadas en los ensayos anteriores.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección exclusivamente cuando su suministrador a través del Contratista acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades por su parte serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

#### 7.14.6.2 Control de la aplicación de los materiales

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, se realizarán controles con el fin de comprobar que son los mismos de los acopios y comprobar que cumplen las dotaciones especificadas en el proyecto.

Se define tramo de control como la superficie de marca vial de un mismo tipo que se puede aplicar con una carga (capacidad total del material a aplicar) de la máquina de aplicación al rendimiento especificado en el proyecto.

Del número total de tramos de control (Ci) en que se divide la obra, se seleccionarán aleatoriamente un número (Si) según la siguiente expresión:

$$Si = (Ci/6)^{1/2}$$

Caso de resultar decimal el valor de Si, se redondeará al número entero inmediatamente superior.

Por cada uno de los tramos de control seleccionados aleatoriamente, se tomará, directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, dos (2) muestras de un litro (1 l) de material cada una.

El material de cada una de las muestras será sometido a los ensayos de identificación especificados en la norma UNE 135 200(2).

Por su parte, las dotaciones de aplicación de los citados materiales se determinarán según la norma UNE 135 274 para lo cual, en cada uno de los tramos de control seleccionados, se dispondrá una serie de láminas metálicas no deformables sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde pasará la máquina de aplicación y en sentido transversal a dicha línea. El número mínimo de láminas a utilizar, en cada punto de muestreo, será diez (10) espaciadas entre sí treinta o cuarenta metros (30 ó 40 m).

Se rechazarán todas las marcas viales de un mismo tipo aplicadas, si en los correspondientes controles se da alguno de los siguientes supuestos, al menos en la mitad de los tramos de control seleccionados:

- En los ensayos de identificación de las muestras de materiales no se cumplen las tolerancias admitidas en la norma UNE 135 200(2).
- La dispersión de los valores obtenidos sobre las dotaciones del material aplicado sobre el pavimento, expresada en función del coeficiente de variación, supera el diez por ciento (10%).

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a sus expensas. Por su parte, durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de identificación y comprobación de sus dotaciones que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los controles anteriores, podrá durante la aplicación, siempre que lo considere oportuno, identificar y comprobar las dotaciones de los materiales utilizados.

#### 7.14.6.3 Control de la unidad terminada

El contenido del presente apartado no será de aplicación al marcado de bandas laterales y eje de calzada realizado antes de las 24 horas siguientes al asfaltado.

Al finalizar las obras y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las marcas viales con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Durante el periodo de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la tabla 700.4 del PG-3 y, asimismo, con los requisitos de color especificados y medidos según la UNE-EN-1436.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, a los ensayos de verificación de calidad especificados en el presente apartado.

El Director de las Obras podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las marcas viales aplicadas cumplen las características esenciales y las especificaciones correspondientes que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

#### 7.14.7 PERIODO DE GARANTÍA

El contenido del presente apartado no será de aplicación al marcado de bandas laterales y eje de calzada realizado antes de las 24 horas siguientes al asfaltado.

El período de garantía mínimo de las marcas viales será de dos (2) años.

El Director de las Obras podrá fijar períodos de garantía mínimos de las marcas viales superiores a dos (2) años en función de la posición de las marcas viales, del tipo de material, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la aplicación de materiales con períodos de tiempo entre su fabricación y puesta en obra inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se aplicarán materiales cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación y puesta en obra, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de mantenimiento.

#### 7.14.8 MEDICIÓN Y ABONO

Cuando las marcas viales sean de ancho constante se medirán por metros (m) realmente pintados, medidos por el eje de la misma sobre el pavimento, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

En caso contrario las marcas viales se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente pintados, medidos sobre el pavimento, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

En los precios se incluye la preparación de la superficie, el premarcado, la pintura, las microesferas reflexivas, los gránulos antideslizantes, la protección de las marcas durante su secado y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para una completa ejecución.

## 7.15 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

### 7.15.1 GENERALIDADES

#### 7.15.1.1 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.**

#### 7.15.1.2 Elementos

##### 1. Soporte

El soporte donde se fije el material reflexivo será una superficie metálica limpia, lisa, no porosa, sin pintar, exenta de corrosión y resistente a la intemperie. El material debe ser, o chapa blanca de acero dulce o aluminio. La limpieza y preparación del soporte se realizará de acuerdo con la especificación del Laboratorio Central de Estructuras y Materiales. PP-1 "PREPARACION DE SUPERFICIES METALICAS PARA SU POSTERIOR PROTECCION CON UN RECUBRIMIENTO ORGANICO".

Todas las señales serán de chapa o lamas de acero galvanizado, excepto los carteles sobre pórticos, banderolas y mariposas, en los que las lamas serán de aluminio.

Del recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que aquella presenta un aspecto regular en toda su superficie.

No se producirá desprendimiento alguno del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en las Norma UNE 36.130

Las características de los materiales con los que se fabriquen las señales verticales se ajustarán a lo dispuesto en la INTRUCCION 8.1-IC sobre señalización vertical.

Las placas tendrán la forma, dimensiones, colores, y símbolos de acuerdo con lo prescrito en los siguientes documentos del M.O.P.T.M.A.:

- Norma 8.1. -IC/99 sobre "Señalización vertical".
- Catálogos de señales verticales de circulación:
  - Tomo I: Características de las señales (marzo 92).
  - Tomo II: Catálogo y significado de señales (junio 92).

Para la construcción de las placas (soportes de chapa de acero galvanizado) se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3/75.

## 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.

## 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.

### 7.15.1.3 Forma y dimensiones de las señales

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente de la Norma 8.1 I.C.

### 7.15.1.4 Puesta en obra

Tanto la ubicación, como las dimensiones definitivas de las señales se fijarán una vez replanteadas las mismas sobre el terreno, con el objeto de confirmar la adecuación de las mismas al lugar de implantación asignado previamente.

### 7.15.1.5 Medición y valoración

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 (m<sup>2</sup>) 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 (m<sup>2</sup>) 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 incluida dentro del precio de las unidades de obra del proyecto la parte correspondiente a la señalización de obras y desvíos necesarios para la correcta ejecución de las mismas.

### 7.15.1.6 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:

#### 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 retroreflectante (pinturas, láminas o tintas)

UNE 135330 para la zona retroreflectante (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.

#### 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.

#### 3. Control del producto final

Una vez que los productos están acabados y antes de ser embalados, se someten a una inspección y control final, realizándose en ellos los ensayos no destructivos de la normativa UNE aplicable, de forma que se asegure su calidad final.

Si los resultados obtenidos en estos ensayos son satisfactorios, el producto será enviado a su destino final, en caso contrario se retirará y se tratará convenientemente siguiendo lo especificado al respecto en el Sistema de Calidad.

### 7.15.2 AIMPES

#### 7.15.2.1 Aimpes de madera

Estos productos se pueden considerar formados por tres zonas cuyas características son:

##### 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 ultravioletas 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.

## 2. Elementos de sustentación y anclaje módulos de madera

Para conseguir un posicionamiento vertical de los aimpes objeto de este informe, se incluyen una serie de elementos de sustentación y anclaje. Estos elementos están constituidos por postes, tubos de aluminio cilíndricos y acanalados, de 90 mm de diámetro, además de tornillería, abrazaderas y otros elementos necesarios, que permitan su sujeción.

Estos postes irán recubiertos de un sistema de pintura según lo especificado en dicho apartado.

### 7.15.2.2 Aimpes de aluminio

#### 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

## 2. Elementos de sustentación y anclaje módulos de aluminio

Para conseguir un posicionamiento vertical de los aimpes objeto de este informe, se incluyen una serie de elementos de sustentación y anclaje. Estos elementos están constituidos por postes, tubos

de aluminio cilíndricos y acanalados, de 90 ó 114 mm de diámetro según las medidas y altura, además de tornillería, abrazaderas y otros elementos necesarios, que permitan su sujeción.

Estos postes irán recubiertos de un sistema de pintura según lo especificado en dicho apartado.

### 7.15.2.3 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 placa 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 terminará 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 retroreflectante

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 retroreflectante 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 retroreflectante de las señales, cumplirá los requisitos recogidos al respecto en la norma UNE 135.331, que son:

#### 1. Aspecto

El aspecto de la zona no retroreflectante deberá estar exento de corrosión, caleo o cualquier otra imperfección que impida su correcta visibilidad o identificación.

#### 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.

### 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%.

### 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.

### 5. 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. Resistencia a la inmersión en agua

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la inmersión en agua, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de brillo o color, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

### 7. 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.

### 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.

### 9. Envejecimiento artificial acelerado

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no se observará caleo, pérdida de color o brillo, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

### 7.15.2.4 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 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 o microprismas: están adheridas a la resina, formando una capa uniforme de elementos, responsables en primer término, 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:

#### 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.						

## 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.

## 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.

## 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.

## 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. 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.

## 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.

## 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 reflectancia solicitada en cada caso.

En el precio de cada conjunto se encuentran incluidos todas las partes proporcionales de los materiales necesarios para su ejecución, tales como tapas, abrazaderas, casquillos de transición y separación de módulos, placas de anclajes, etc., así como la colocación de los mismos y la señalización de las obras.

### 7.15.3 PLACAS KILOMÉTRICAS

En este caso, el soporte de las placas es de aluminio, de 600 x 400 x 53 mm, material caracterizado por su alta resistencia frente a los agentes atmosféricos.

#### 7.15.3.1 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:

#### 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.

#### 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.



### 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%.

### 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.

### 5. 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. Resistencia a la inmersión en agua

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la inmersión en agua, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de brillo o color, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

### 7. 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.

### 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.

### 9. Envejecimiento artificial acelerado

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no se observará caleo, pérdida de color o brillo, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

#### 7.15.3.2 Zona retrorreflectante

Como hemos mencionado, la parte del soporte de los paneles, chapa de aluminio que va a constituir la cara vista y frontal de los aimpes, en la que irá contenida la información que se quiere transmitir a los usuarios, va cubierta con láminas retrorreflectantes constituyendo la zona retrorreflectante de estos productos.

Estas láminas son productos duraderos, diseñadas para la fabricación de dispositivos de control del tráfico, que, en líneas generales se pueden considerar formadas por los siguientes elementos:

- Película protectora del adhesivo: película de protección que se despega en el momento de fijarla al sustrato
- Adhesivo: asegura la adherencia de la lámina al sustrato
- Revestimiento reflector: es una fina película de aluminio vaporizado en la que se produce, finalmente, la reflexión de los rayos luminosos que inciden sobre la lámina.
- Resina o aglomerante: sirve de aglomerante a las microesferas de vidrio
- Microesferas de vidrio o microprismas: están adheridas a la resina, formando una capa uniforme de elementos, responsables en primer término, 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:

#### 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						

## 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.

## 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.

## 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.

## 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. 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.

## 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.

### 7.15.4 CARTELES LATERALES

#### 7.15.4.1 Introducción

Los productos a suministrar consisten en carteles de lamas con los elementos de sustentación necesarios para su posicionamiento vertical.

De forma general se puede decir que, los productos objeto de este informe se encuentran formados por los siguientes elementos o zonas:

Soporte: base que conforma la estructura de la señal. En este caso, se trata de una base metálica de lamas cuyas características se encuentran recogidas a continuación en este informe.

Zona no retrorreflectante: aquella que no tiene la capacidad de reflejar la luz que incide sobre ella, siendo visible en condiciones de luz diurna pero no nocturna. Esta zona está constituida por sistemas de pinturas cuyas características se encuentran recogidas a continuación en este informe.

Zona retrorreflectante: aquella que tiene la propiedad de reflejar la mayor parte de la luz que recibe, en la misma dirección que la incidente, pero en sentido contrario, siendo visible tanto en condiciones de visibilidad diurna como nocturna. Esta zona estará constituida por láminas retrorreflectantes.

Además de los elementos indicados anteriormente, y para permitir un posicionamiento vertical de las señales, tenemos también una serie de elementos de sustentación y anclaje, cuyas características se recogen en el a continuación en este informe.

#### 7.15.4.2 Soporte

##### 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.

##### 2. Características de los materiales del soporte

###### i. 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.

###### ii. Espesor

El espesor de las lamas galvanizadas será de  $(1,2 \pm 0.13)$  mm.

###### iii. 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.

###### iv. Masa o espesor del recubrimiento

La masa mínima del espesor del recubrimiento será, contadas ambas caras de la lama, de 256 g/m<sup>2</sup>.

Todas estas características, así como los métodos de ensayo seguidos para su determinación, se encuentran especificadas en la norma UNE 135.320.

#### 7.15.4.3 Zona no Retrorreflectante

##### 1. Introducción

Parte de la cara vista de los carteles especificados en el apartado anterior, así como los postes de sustentación u otros elementos de anclaje, se recubrirán, con un sistema de pintura. Esta constituirá la zona no retrorreflectante de la señal. Al hablar de los sistemas de pintura tenemos que diferenciar dos pasos:

En el primero de ellos, se aplica una capa de imprimación wash primer de dos componentes

En el segundo paso, se lleva a cabo la aplicación de un esmalte de dos componentes, de naturaleza acrílico-isocianato, de color marrón.

Este sistema de pintura, se caracteriza por su buena adherencia sobre el acero galvanizado y, sobre todo, por su alta resistencia frente a los agentes atmosféricos.

#### 7.15.4.4 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:

##### 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.

##### 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.

##### 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%.

##### 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.

##### 5. 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. Resistencia a la inmersión en agua

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la inmersión en agua, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de brillo o color, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

##### 7. 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.

##### 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.

##### 9. Envejecimiento artificial acelerado

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no se observará caleo, pérdida de color o brillo, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

#### 7.15.4.5 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 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: están adheridas a la resina, formando una capa uniforme de elementos esféricos, responsables en primer término, de la reflexión de la luz
- Película externa: película constituida a base de resinas sintéticas, transparente y flexible, resistente a los agentes atmosféricos.

Estas láminas se pueden clasificar, atendiendo a su poder retrorreflectante en:

- Nivel 1: con las microesferas de vidrio incorporadas en la resina
- Nivel 2: con las microesferas de vidrio encapsuladas en la resina
- Nivel 3: constituidas por microprismas

El nivel de retrorreflexión de los productos será el especificado por el cliente.

#### 7.15.4.6 Elementos de sustentación y anclaje

##### 2. 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.

##### 3. Características de los elementos de sustentación y anclaje

Estos elementos de sustentación presentarán las siguientes características:

##### 4. 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.

##### 5. 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. Características geométricas

Las características geométricas de los elementos de sustentación de los carteles cumplirán lo especificado al respecto en las normas UNE 135312 y 135314.

##### 7. 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.

##### 8. 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.

##### 9. 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 <sup>2</sup> )
< 1 mm	50	360
≥1 mm < 3 mm	55	400
≥3 mm < 6 mm	70	500
≥ 6 mm	85	610

##### b. 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:

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.

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.

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.

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.

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. 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 <sup>2</sup> )
< 1 mm	50	360
≥1 mm < 3 mm	55	400
≥3 mm < 6 mm	70	500
≥ 6 mm	85	610

c. Dimensionamiento

Todas las estructuras serán calculadas, mediante programa informático de calculo de estructuras, basado en la norma UNE 135.311.

Las dimensiones mínimas de las zapatas y postes de los carteles laterales estarán especificadas por lo dispuesto en la Guía de Señalización Vertical de la Junta de Castilla y León en su Anexo 3, del cual se adjunta copia en el Anejo 3 de este Proyecto.

**7.15.4.7 Proceso de Producción**

El proceso de producción de los productos objeto de este informe, consta de varias fases o etapas:

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

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.

### 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

### 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.

### 5. 5ª FASE: ALMACEN

Una vez que los productos están acabados, pasan al almacén en donde se llevan a cabo las siguientes operaciones:

- Preparar los elementos de sustentación
- Serigrafiar el reverso (fabricante/fecha)
- Inspección final
- Embalaje

Una vez embalados, los productos están listos para ser transportados a su destino final.

## 7.15.5 CARTELES FLECHAS

### 7.15.5.1 Introducción

El presente informe recoge las características y especificaciones técnicas de los carteles flechas verticales y los elementos de sustentación necesarios para su posicionamiento vertical.

De forma general se puede decir que, los productos objeto de este informe se encuentran formados por los siguientes elementos o zonas:

**Soporte:** base que conforma la estructura de la señal. En este caso, se trata de una base metálica de chapa continua de acero galvanizada. Cuando por necesidades de la obra, las dimensiones de la chapa del cartel flecha estén fuera de las previstas en la Norma 8.1 IC (es decir sean superiores a 220 cm de largo o 55 cm de alto), se podrá sustituir, solo en ese caso, dicha chapa por lamas de acero galvanizado de acuerdo a las especificaciones del apartado "Carteles Laterales", y todo ello previa aprobación del director de obra.

**Zona no retrorreflectante:** aquella que no tiene la capacidad de reflejar la luz que incide sobre ella, siendo visible en condiciones de luz diurna pero no nocturna. Descrita en los carteles laterales de lamas.

**Zona retrorreflectante:** aquella que tiene la propiedad de reflejar la mayor parte de la luz que recibe, en la misma dirección que la incidente, pero en sentido contrario, siendo visible tanto en condiciones de visibilidad diurna como nocturna. Descrita en los carteles laterales de lamas.

Además de los elementos indicados anteriormente, y para permitir un posicionamiento vertical de las señales, tenemos también una serie de elementos de sustentación y anclaje.

### 7.15.5.2 Soporte

#### 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.

#### 2. Características de la Chapa de Acero Galvanizada

Con el procedimiento descrito, obtenemos una chapa que presenta las siguientes características:

#### 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.

4. Espesor

El espesor de la chapa galvanizada será de  $(1,8 \pm 0,2)$  mm.

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. Masa o espesor del recubrimiento

La masa mínima del espesor del recubrimiento será, contadas ambas caras de la chapa, de 256 g/m<sup>2</sup>.

Todas estas características, así como los métodos de ensayo a seguir para su determinación, se encuentran especificadas en la norma UNE 135.313.

**7.15.5.3 Elementos de sustentación y anclaje**

7. Introducción

Para conseguir un posicionamiento vertical de las flechas objeto de este informe, se incluyen una serie de elementos de sustentación y anclaje. Estos elementos están constituidos por postes galvanizados tubulares cerrados, además de tornillería, abrazaderas y otros elementos necesarios, que permitan su sujección.

8. Características de los elementos de sustentación y anclaje

Estos elementos de sustentación y anclaje presentarán las siguientes características:

9. 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.

10. 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.

11. 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

12. 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.

13. 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.

14. 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 <sup>2</sup> )
< 1 mm	50	360
≥1 mm < 3 mm	55	400
≥3 mm < 6 mm	70	500
≥ 6 mm	85	610

b. 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 m<sup>3</sup>.

#### 7.15.5.4 Proceso de Producción

El proceso de producción consta de varias fases o etapas:

##### 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

##### 2. 2ª FASE: PINTADO

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

##### 3. 3ª FASE: PREPARACION Y CORTE

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

##### 4. 4ª FASE: APLICACIÓN

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

##### 5. 5ª FASE: ALMACEN

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

#### 7.15.6 SEÑALIES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes cumplirán lo establecido en el Artículo 701 del PG-3.

#### 7.15.6.1 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 inscritas leyendas y/o pictogramas.

Comprende el suministro, montaje y puesta en obra de carteles de orientación, señales verticales de circulación reflexivas y postes metálicos situados en los puntos que se indican en los Planos.

#### 7.15.6.2 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.

##### a. 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.

##### b. 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.

##### c. 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.

d. 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:

<b>Acabado</b>	Mate
<b>Color</b>	Ocre
<b>Peso específico</b>	1,38 Kg./l
<b>Viscosidad</b>	Tixotrópico
<b>Finura de molienda</b>	< 1,5 µm
<b>Sólidos en peso</b>	64,2 %
<b>Sólidos en volumen</b>	35,8 %
<b>Secado</b>	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:

<b>Color</b>	Marrón (RAL 8011) o Gris (RAL 7040)
<b>Brillo</b>	> 50 %
<b>Viscosidad</b>	100"
<b>Peso específico</b>	1,12 g/cc

<b>Materia no volátil (peso)</b>	61 %
<b>Materia no volátil (volumen)</b>	< 50,8 %
<b>Secado</b>	aire 10'
<b>Curado</b>	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.

e. 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.

f. 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.

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.

g. Condiciones de uso.

Las condiciones de almacenamiento cumplirán las indicaciones del fabricante en sus especificaciones técnicas.

Se podrá aplicar sobre todo tipo de señales retrorreflectantes, siempre que la superficie esté limpia y la temperatura sea la indicada según las especificaciones técnicas del fabricante.

Se podrá emplear uno de los siguientes métodos de aplicación:

- Rodillo aplicador mecánico.
- Rodillo aplicador manual.
- Aplicación manual.

Cuando se emplee una lámina protectora sobre láminas retrorreflectantes y se manche, se atenderá de forma general a los siguientes criterios de limpieza:

- Materiales: en algunos casos es suficiente un detergente para eliminar la contaminación de la superficie, sin embargo, en otras ocasiones, se limpiarán con los sistemas de limpieza recomendados.
- Importante: antes de usar cualquier material de limpieza leer y seguir cuidadosamente las instrucciones del proveedor. Evitar el uso de disolventes muy polares como cetonas (acetona, metil etil cetona) o cloruro de metileno (dicloro metano) así como otros disolventes clorados que puedan dañar la lámina después de varias aplicaciones.

- Procedimiento: aplicar una cantidad de solución limpiadora en un trapo suave. Frotar sobre la superficie manchada, limpiar el área con un trapo limpio y suave. No usar cepillos abrasivos. Siempre, después de la solución limpiadora, enjuagar con agua y detergente.

Cuando se use un sistema de limpieza no recomendado por el fabricante de la lámina protectora, el usuario deberá asegurarse de la idoneidad del mismo.

**7.15.6.3 Ejecución de las obras**

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados y de las propias señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto, así como la marca comercial, o referencia que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

El Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación a la ejecución que demande el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, etc.

**7.15.6.4 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 retroreflexión los especificados en la tabla 701.4.

Para zonas retrorreflectantes de nivel 3 (serigrafiadas o no), se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retroreflexión, al menos el 50% de los valores iniciales medidos para 0. 2°, 0. 33°, 1. 0° de ángulo de observación y 5° de ángulo de entrada (siempre con un ángulo de rotación  $\epsilon$  de 0°), 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 ( $\beta$ ) 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 retroreflexión (1, 2, 3).

Para las zonas no reflectantes, los valores mínimos del factor de luminancia ( $\beta$ ) y de las coordenadas cromáticas (x, y), serán los especificados en la norma UNE 135 332.

#### 7.15.6.5 Medición y abono

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

- Las señales se medirán por unidad (Ud) con arreglo a su tipo, colocada en obra, incluso postes y cimentación, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.
- Los carteles se medirán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), colocados en obra. Los postes para sujeción de los carteles laterales se abonarán por m. de poste incluida la parte proporcional de la cimentación correspondiente, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

### 7.16 CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES

Los captafaros retrorreflectantes cumplirán lo establecido en el Artículo 702 del PG-3.

#### 7.16.1 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.

#### 7.16.2 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.

#### 7.16.3 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.

#### 7.16.4 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.

#### **7.16.5 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.

### **7.17 ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES**

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes cumplirán lo establecido en el Artículo 703 del PG-3.

#### **7.17.1 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.

#### **7.17.2 MATERIALES**

##### **7.17.2.1 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 cm<sup>2</sup>).

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.

#### 7.17.2.2 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.

#### 7.17.3 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

##### 7.17.3.1 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 <sup>er</sup> Hm. CONTIGU O	2 <sup>o</sup> Hm. CONTIGU O	3 <sup>er</sup> Hm. CONTIGU O	4 <sup>o</sup> Hm. CONTIGU O
< 100	10	10	12 <sup>1/2</sup>	16 <sup>2/3</sup>	25	50
100 - 150	12 <sup>1/2</sup>	8	16 <sup>2/3</sup>	25	50	50
151 - 200	16 <sup>2/3</sup>	8	25	50	50	50
201 - 300	20	5	33 <sup>1/3</sup>	50	50	50
301 - 500	25	4	33 <sup>1/3</sup>	50	50	50
601 - 700	33 <sup>1/3</sup>	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<sup>1/2</sup> m (7 hitos entre los dos hitos hectométricos) y en el siguiente hectómetro cada 16<sup>2/3</sup> (5 hitos entre los dos hectométricos); en el siguiente cada 25 m (3 hitos entres 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 forme 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.

#### **7.17.3.2 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, glorietas, 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  $\epsilon$ , 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 ( $\alpha$ ) de dos décimas de grado (0.2°) y un ángulo de entrada ( $\beta_1$ ) de cinco grados (5°).

Se tomarán como valores mínimos del factor de luminancia ( $\beta$ ) 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.

#### 7.17.4 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) ofertados. 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.

#### 7.17.5 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.

#### 7.17.6 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.

### 7.18 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”.

#### 7.18.1 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**.

#### 7.18.2 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 la norma UNE-EN ISO 1461.

Los postes serán perfiles tubulares 120 – 55.

### 7.18.3 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.

### 7.18.4 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.

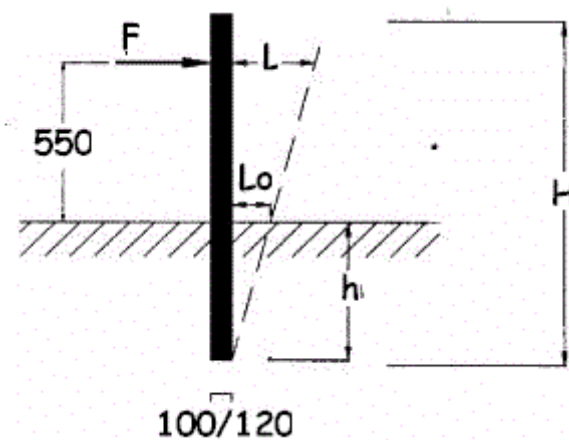
El Director de las Obras podrá fijar períodos de garantía mínimos superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las barreras, de su naturaleza, etc.

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.

### 7.18.5 CIMENTACIÓN

Los postes se cimentarán por hinca en el terreno, salvo que esta resulte imposible por la dureza de aquel, o que su resistencia sea insuficiente. Para distinguir este último caso, antes de colocar la barrera se realizará un ensayo "in situ" sobre un poste hincado aislado, consistente en aplicarle una fuerza paralela al terreno, normal a la dirección de la circulación adyacente, dirigida hacia el exterior de la carretera, y cuyo punto de aplicación esté a 55 cm por encima del nivel del terreno, y se medirá el desplazamiento de dicho punto de aplicación y de la sección del poste a nivel del terreno. Esta fuerza se irá incrementando hasta que el desplazamiento del punto de aplicación alcance 45 cm.



Se considerará que la resistencia del terreno es adecuada si se cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

La fuerza que produce un desplazamiento L de su punto de aplicación igual a 25 cm es superior a 8 kN.

Para un desplazamiento L del punto de aplicación de la fuerza igual a 45 cm, el del poste a nivel del terreno ( $L_0$ ), 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

### 7.18.6 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.

### 7.19 GEOTEXILES 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 ( $m^2$ ) 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.


### 7.19.1 GEOTEXTIL ANTIFISURA EN FIRME


IA TÉCNICA


---

1. Producto

---




## 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 otros 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

		COMPOFO_	COMPOFL_
Punto de fusión	°C	165	165
Gramaje del geotextil no tejido (EN 965)	g/m <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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.



Compos  
www.cc  
compos  
Atenció


ICHA TÉCNICA


Sobre el antiguo pavimento sensiblemente plano ó fresado, se riega con una emulsión bituminosa que tenga 1,1 kg/m<sup>2</sup> 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 extendedora por encima, para la colocación del nuevo aglomerado.

Esta li  
corres  
respor

Comp  
www.c  
compt  
Atenci

#### 7.19.1.1 Medición y Abono

Se abonará por metro cuadrado totalmente ejecutado.

## 7.20 IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS

### 7.20.1 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.

### 7.20.2 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 pérdida 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):**

Espesor 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/m<sup>2</sup> (EN 965)

CBR (punzonamiento estático): 1,4 kN (EN ISO 12236)

Caída de cono (punzonamiento dinámico): 32 mm (EN 918)

Abertura de poro: 90  $\mu$ m (EN ISO 12956)

Film impermeable de polietileno de alta baja densidad (PEBD) + aditivo EVA :

Espesor a 20 kPa: 0,2 mm (EN 964-1)

- **Geocompuesto Drenante:**

Configuración: geotextil + georred + film impermeable

Masa por unidad de superficie: 960 g/m<sup>2</sup> (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

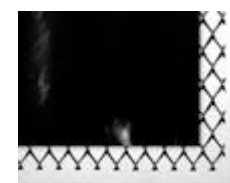
$\sigma = 20$  kPa,  $i = 0,1$  0,28 l/m·s

$\sigma = 50$  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.

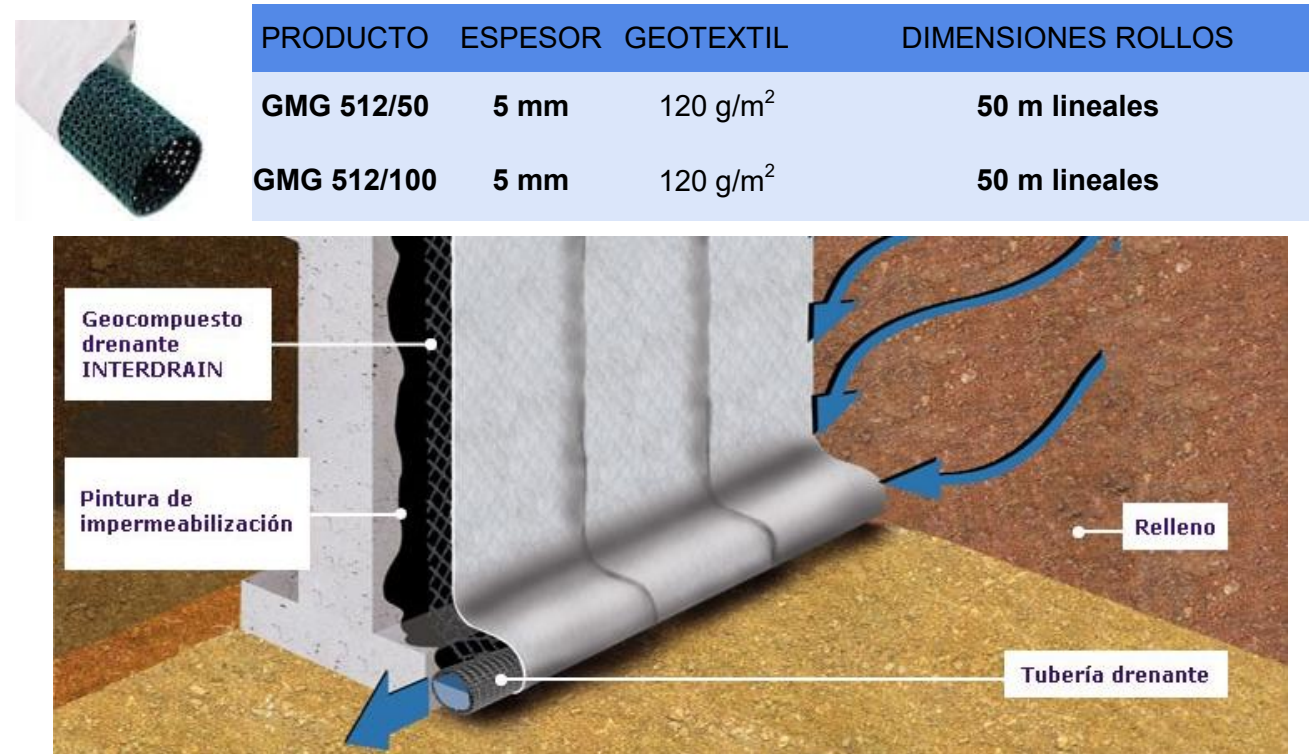


PRODUCTO	ESPESOR	GEOTEXTIL	MEMBRANA	D.ROLLOS
<b>GMFL 5</b>	<b>5 mm</b>	120 g/m <sup>2</sup>	<b>0,2</b>	<b>2 x 50 m</b>



### 7.20.3 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.



### 7.20.4 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.

#### 7.20.4.1 Aplicación de la impermeabilización

La impermeabilización de los muros se realizará mediante la aplicación de:

- Pinturas bituminosas.

#### 7.20.4.2 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.

#### 7.20.4.3 Fijación del geocompuesto drenante

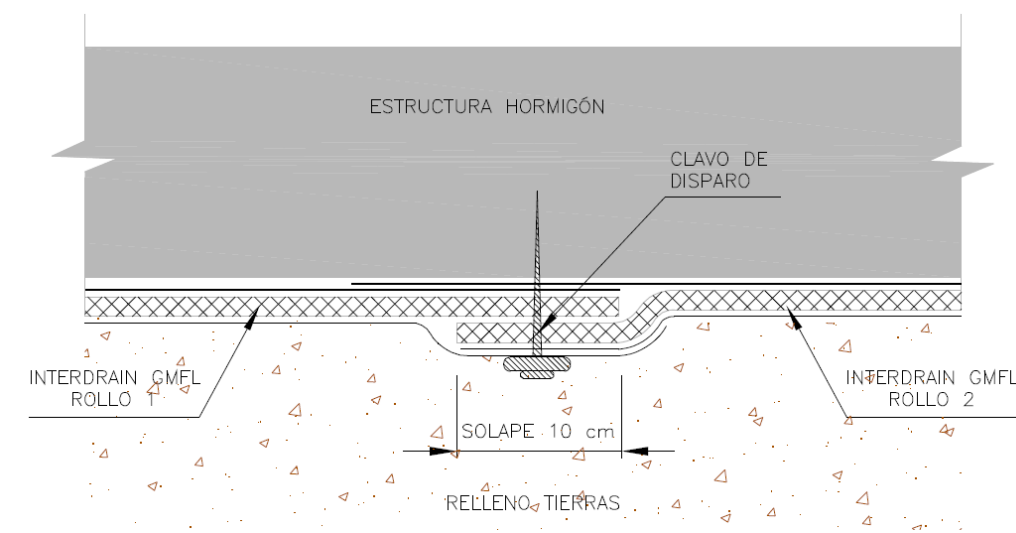
Colocación de los rollos en vertical. El geocompuesto drenante se fijará a la parte superior del muro mediante pesos o clavos.

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 m<sup>2</sup>. Se colocarán arandelas de plástico o madera para sellar correctamente el agujero y evitar la entrada de tierras.

#### 7.20.4.4 Solapes laterales entre rollos

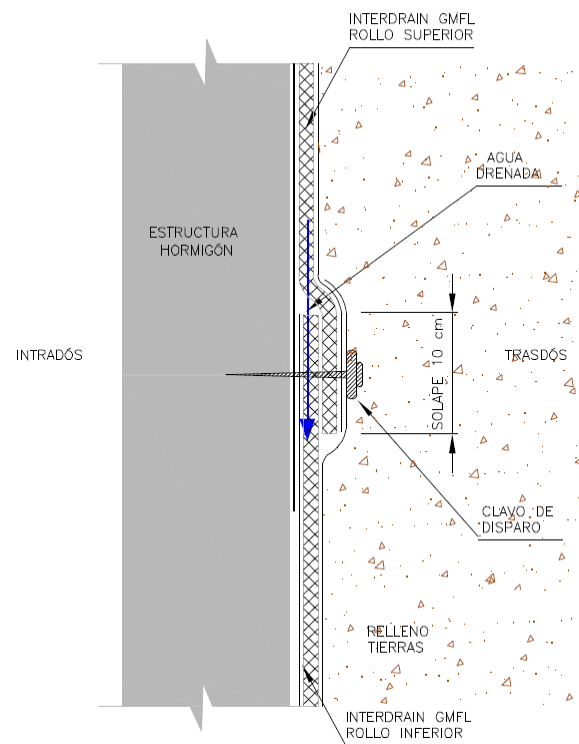
Se solaparán 10 cm las georredes drenantes y se utilizará el solape del geotextil para tapan el extremo de la georred y evitar la entrada de finos en el interior de la georred.



Solapes laterales entre rollos de geocompuesto drenante tipo INTERDRAIN GMFL.

#### 7.20.4.5 Solapes contiguos

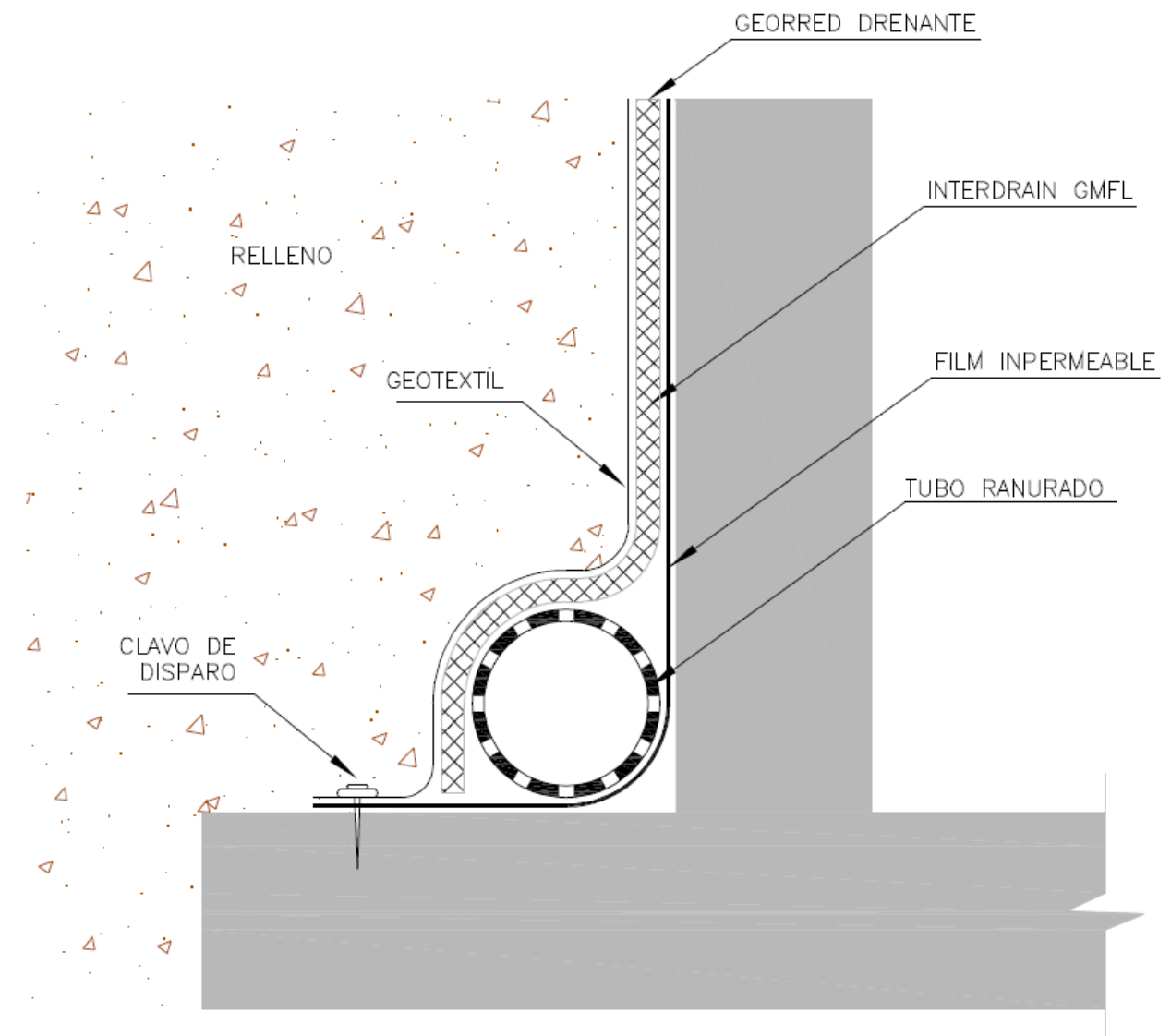
En caso que haya solapes contiguos, los rollos se colocarán a "teja", es decir, el rollo superior por encima del rollo inferior, para que las aguas circulen fácilmente.



Ejecución de los solapes de dos rollos contiguos de geocompuesto impermeabilizante y drenante tipo INTERDRAIN GMFL.

### 7.20.5 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.

#### 7.20.5.1 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).

#### 7.20.6 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.

### 7.21 MUROS DE MAMPOSTERÍA HORMIGONADA

#### 7.21.1 DESCRIPCIÓN

Los muros, serán de mampostería con hormigón HM-20/B/20/I, para relleno de huecos, con cara y coronación vista en piedra del lugar, sensiblemente plana, a los efectos de evitar un impacto visual, y unificar con el resto de los muros existentes en la zona.

Todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas de mampostería cara- vista.

- Elementos:
  - Piedra de espesor mínima 20 cm.
  - Forma angulosa, no redondeada.
  - Hormigón en masa HM-20/B/20/I
  - Cemento PA-350
  - Posibilidad de encofrado por dentro de madera o metálico.

#### 7.21.2 EJECUCIÓN

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.

- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de hormigón.
- Acuñado de los mampuestos.
- Ejecución de las mamposterías tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.

#### 7.21.3 NORMATIVA

- EHE-08
- UNE 24031, 24032.
- NTE-EFP
- PCT-DGA
- PIET-70. Instituto Torroja. Obras de fábrica.

#### 7.21.4 CONTROL

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos, etc.
- Geometría de los ángulos.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.

- Planeidad.
- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Hormigones utilizados.

#### 7.21.5 MEDICIÓN Y ABONO

Los muros de mampostería hormigonada se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra, y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios.

### 7.22 PLANTACIONES Y TRASPLANTES DE ÁRBOLES

#### 7.22.1 APERTURA DE HOYOS

Se definen en este apartado las operaciones necesarias para preparar alojamiento adecuado a las plantaciones. Las rocas y demás obstrucciones del subsuelo deben retirarse conforme sea necesario. A este respecto, el Director de Obra podrá elegir otra ubicación.

El tamaño de los hoyos será el siguiente:

- Tapizantes: 0,2x0,2x0,2 m.
- Arbustos pequeños: 0,3x0,3x0,3 m.
- Árboles y arbustos medianos: 0,4x0,4x0,4 m.
- Árboles grandes: 0,6x0,6x0,6 m.

Tanto en la implantación de árboles como de arbustos, se admitirá un error en las dimensiones de los hoyos del 20 %.

#### 7.22.2 INCORPORACIÓN DE MANTILLO

Previamente a la colocación de la planta en el hoyo, se añadirá mantillo, cuya cantidad será de 1 Kg. por planta cuyo agujero sea de 0,6 m x 0,6 m x 0,6 m, y 0,5 Kg. para aquellas cuyo agujero sea de 0,4 m x 0,4 m x 0,4 m y 0,3 Kg. para el resto de hoyos.

#### 7.22.3 RELLENOS

Los rellenos serán del mismo volumen que la excavación, realizando un alcorque superficial con la tierra sobrante. Se echarán capas sucesivas compactando ligeramente por tongadas.

En el caso de que la tierra fuese de calidad pobre, deberá enriquecerse con tierra vegetal.

#### 7.22.4 PRECAUCIONES PREVIAS A LA PLANTACIÓN

- Depósito: Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a depositarlas. El depósito sólo afecta a las plantas que se reciban a raíz desnuda en cepellón cubierto con envoltura porosa (paja, maceta de barro, yeso, etc.); no es necesario en cambio cuando se reciban en cepellón cubierto de material impermeable (maceta de plástico, lata, etc.).

La operación de depósito consistirá en colocar las plantas en una zanja u hoyo, y en cubrir las raíces con una capa de tierra de 10 cm. al menos, distribuida de modo que no queden intersticios en su interior, para protegerlas de la desecación o de las heladas hasta el momento de la plantación definitiva. Excepcionalmente, y sólo cuando no sea posible tomar las precauciones antes señaladas, se recurrirá a colocar las plantas en un lugar cubierto, tapando las raíces con un material como hojas, tela, papel, etc., que las aisle de alguna manera del contacto con el aire.

- Desecación. Si las plantas presentan síntomas de desecación, se introducirán en un recipiente con agua o con un caldo de tierra y agua, durante unos días, hasta que los síntomas desaparezcan; o bien, se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta (no sólo las raíces).
- Poda de plantación. El trasplante, especialmente cuando se trata de ejemplares añosos, origina un fuerte desequilibrio inicial entre las raíces y la parte aérea de la planta; esta última, por tanto, debe ser reducida de la misma manera que lo ha sido el sistema radical, para establecer la adecuada proporción y evitar pérdidas excesivas de agua por transpiración.



Esta operación puede y debe hacerse con todas las plantas de hoja caduca; sin embargo, las de hoja persistente, singularmente las coníferas, no suelen soportarla, por lo que esta poda no se realizará en este tipo de plantas.

- Condiciones de viento. En condiciones de viento muy fuerte deben suspenderse las labores de plantación, ya que estas situaciones son enormemente perjudiciales para las plantas.

Caso de ser absolutamente necesaria la colocación de las plantas en los hoyos, se evitará el riego hasta que se establezcan condiciones más favorables.

#### 7.22.5 OPERACIONES DE PLANTACIÓN

- Definición: El trabajo de plantación comprende el suministro de toda la instalación, mano de obra, materiales, equipos y accesorios, y la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la misma. Todo ello completo, de acuerdo con este capítulo de Prescripciones y los Planos correspondientes, y sujeto a las cláusulas y condiciones del Contrato.

Durante la preparación de la plantación, se cuidará el que no se sequen las raíces. Se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas u otros daños físicos a las raíces, tallos o ramas de las plantas. Para evitar que se rompan o se deterioren los cepellones, todas las plantas que estén dispuestas de esta forma, se bajarán del camión con sumo cuidado. Las plantas nunca se apilarán unas encima de otras, o tan apretadamente que puedan resultar dañadas por la compresión o el calor.

Las dañadas serán retiradas, o se dispondrá de ellas según ordena el Director de Obra.

- Normas generales: Los árboles y arbustos deben centrarse, colocarse rectos y orientarse adecuadamente dentro de los hoyos, al nivel adecuado para que, cuando prendan, guarden con la rasante la misma relación que tenían en su anterior ubicación.

La plantación a raíz desnuda se efectuará, como norma general, con los árboles y arbustos de hoja caduca que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento.

Previamente se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque o por otras razones, cuidando conservar el mayor número posible de raicillas, y efectuar el pralinage, operación que consiste en sumergir las raíces, inmediatamente antes de la plantación, en una mezcla de arcilla, abono orgánico y agua (a la que cabe añadir una pequeña cantidad de hormonas de enraizamiento), que favorece la emisión de raicillas e impide la desecación del sistema radical.

La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida, y se rellenará el hoyo con una tierra adecuada en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel.

El trasplante con cepellón es obligado para todas las coníferas de algún desarrollo y para las especies de hoja perenne. El cepellón debe estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda. La Dirección de Obra determinará si las envolturas pueden quedar en el interior del hoyo o deben retirarse. En todo caso, la envoltura se desligará o separará, una vez colocada la planta en el interior del hoyo.

Al rellenar el hoyo e ir apretando la tierra por tongadas, se hará de forma que no se deshaga el cepellón que rodea a las raíces.

- Momento de la plantación: La plantación debe realizarse, en lo posible, durante los meses de octubre a abril. Corresponderá al Director de Obra, en función de las peculiaridades climáticas del año en cuestión, aprobar la temporada hábil al efecto.

#### 7.22.6 OPERACIONES POSTERIORES A LA PLANTACIÓN

- Rastrillado: A continuación de la plantación se procederá al extendido de la tierra, mediante un rastrillado superficial para igualar la superficie y borrar las huellas de la maquinaria utilizada, de las pisadas, etc.
- Riego: Es preciso proporcionar agua abundantemente a la planta en el momento de la plantación y hasta que se haya asegurado el arraigo; el riego deberá hacerse de modo que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces y no se pierda por la tierra más muelle que lo rodea.

Además del riego que se realizará en el momento de la plantación, se efectuarán otros riegos posteriores para asegurar el mantenimiento de los árboles. Los riegos se harán de tal manera que no descalcen a las plantas, no se efectúe un lavado del suelo, ni den lugar a erosiones del terreno.

Con el fin de evitar fuertes evaporaciones y de aprovechar al máximo el agua, los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde, pero en los riegos de plantación se efectuarán en el mismo momento en que cada planta es plantada.

#### 7.22.7 LIMPIEZA Y ACABADO DE LAS OBRAS

- Definición: El trabajo consiste en la limpieza final de las obras, de acuerdo con las presentes Prescripciones y según lo ordenado por el Director, quien será competente para disponer las

medidas complementarias que crea necesarias, para la completa y satisfactoria limpieza y acabado de las obras.

Las zonas plantadas se limpiarán con escobas para quitar las hojas secas, palos, ramas desgajadas y cualquier otro elemento que desmerezca el conjunto.

Será obligatorio para el contratista, a su costa, la reparación de los daños y averías sufridas por los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc.) como consecuencia de los trabajos de esta unidad.

#### 7.22.8 CONSERVACIÓN HASTA FINALIZAR EL PERÍODO DE GARANTÍA

Los trabajos de conservación consisten en el suministro de toda la instalación, mano de obra, materiales, equipo y accesorios y en la realización de todas las operaciones relacionadas con la misma durante la ejecución de las plantaciones y siembras hasta que finalice el período de garantía, todo ello de acuerdo con las condiciones que aquí se fijen y en las cláusulas y condiciones del Contrato.

La conservación comprende:

- Reposición de marras.
- Riegos de mantenimiento, según lo previsto en el artículo 4.4.6. de este pliego, en la época que, a juicio del Director de Obra, sea previsible un déficit hídrico.
- Ejecución de rozas, una vez al año, antes del verano, en la época previa al desarrollo de semillas.
- Todos los trabajos necesarios para el mantenimiento de las plantaciones y siembras en perfectas condiciones.

#### 7.22.9 REPOSICIÓN DE MARRAS

Durante el plazo de ejecución de las obras o dentro del plazo de garantía, las marras (plantas fallidas) que se originen por cualquier causa, serán repuestas por el contratista, corriendo el mismo con todos los gastos que origine la reposición. Cuando el porcentaje de marras producido durante el período de garantía sea superior al cuarenta por ciento (40 %) de la plantación efectuada, el periodo de garantía contará a partir de la reposición de las marras antedichas.

### 7.23 PODAS Y TALAS

#### 7.23.1 DEFINICIÓN

Consiste en el corte total o parcial de árboles.

Elementos.

Sierra de talar.

Camión para transporte.

#### 7.23.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Crear con vallas un perímetro de seguridad tres veces mayor que la altura del árbol a podar o talar.

Talar el árbol siempre que sea posible en la dirección contraria a la de la carretera.

Cortar el árbol talado en trozos para su transporte.

Cargar en camión para llevar a un gestor de vertidos autorizado o lugar de empleo.

Cubrir con lona o similar toda la carga con el fin de evitar que caigan en la carretera parte de estos.

#### 7.23.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidad de árbol talado y transportado a un gestor de vertidos autorizado o lugar de empleo. El precio incluye la 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.

Los bordillos cumplirán lo establecido en el Artículo 570 del PG-3.

#### 7.23.4 DEFINICIÓN

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- La limpieza y preparación de la superficie de asiento.
- El hormigón y su puesta en obra del lecho de asiento.
- Los bordillos y su colocación.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

### 7.23.5 CONDICIONES GENERALES

Los bordillos serán prefabricados de hormigón, ejecutados en taller, con las formas y dimensiones reflejadas en los planos correspondientes.

Las partes vistas de bordillo presentarán una textura compacta y uniforme, y las caras de junta serán planas y normales a la directriz del bordillo.

### 7.23.6 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las piezas de bordillo se asentarán sobre un lecho de hormigón en masa del tipo HM-10, que tendrá las dimensiones que figuran en los planos o en su defecto las que dictamine el Director de las Obras.

Las tolerancias admisibles en línea de rasante serán de  $\pm 3$  mm cuando se mida con regla de 3 m.

### 7.23.7 MEDICIÓN Y ABONO

Los bordillos se medirán por metros (m) realmente colocados en obra, y se abonará según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios.

Se incluye en el precio el lecho de asiento y todas las operaciones necesarias para la correcta terminación de la unidad.

## 7.24 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

### 7.24.1 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

#### 7.24.1.1 Tuberías

##### 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

##### 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.

##### 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 acodalarlos 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.

#### 4. 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.

#### 5. 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.

#### 6. 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/cm<sup>2</sup> 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, reparará todas las juntas y tubos defectuosos. Asimismo, viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua APRECIABLE, aún cuando el total sea inferior al admisible.

#### 7. 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).

##### b. Válvulas

##### 1. 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.

##### 2. 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

### 3. 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.

### 4. 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.

### 5. 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.

## 7.24.1.2 Ventosas

### 6. 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.

### 7. 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  $\phi$  40 mm.

Las bolas serán de vulcanita y el cuerpo de fundición con guarnición de bronce.

Las bridas corresponderán a la presión normal marcada.

### 8. 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.

### 9. 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

## 7.24.1.3 Conexiones

### 10. 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.

### 11. 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.

#### 12. Medición y abono

Las conexiones no serán objeto de abono y medición, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería.

#### 7.24.1.4 Piezas especiales y otros elementos

##### 13. 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.

##### 14. 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.

#### 7.24.1.5 Arquetas

##### 15. 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.

##### 16. 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.

##### 17. Medición y abono

Las arquetas no serán objeto de medición y abono, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería.

### 7.24.2 REPOSICIÓN DE COLECTORES DE SANEAMIENTO

#### 7.24.2.1 Colectores de hormigón

##### 1. Definición

La reposición de colectores de hormigón se hará mediante tuberías de hormigón vibropresado, provistas de juntas estancas.

##### 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).

##### 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.

#### 7.24.2.2 Pozos de registro

##### 4. 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.

##### 5. 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. 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.

### 7.24.3 REPOSICIÓN DE LÍNEAS ELÉCTRICAS

#### 7.24.3.1 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

#### 7.24.3.2 Normativa

Será de obligado cumplimiento la misma normativa que la recogida en el Capítulo III de la Parte 8ª relativa a las Redes Eléctricas

#### 7.24.3.3 Elementos

##### - Tuberías

En el caso de redes enterradas se utilizarán los mismos conductos que los marcados en el Artículo 842 del presente Pliego.

##### - 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.

##### - 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.

##### - 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.

#### 7.24.3.4 Ejecución de las obras

##### - 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.

##### - 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.

##### - 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 desviará el servicio por la red provisional. Se comprobará entonces el correcto funcionamiento de la red provisional, realizándose las modificaciones que fueran necesarias.

##### - 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.

- 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.

**7.24.3.5 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.

**7.24.3.6 Cables eléctricos**

- Generalidades

En este apartado se incluyen los conductores rígidos para el transporte de la energía eléctrica, para tensiones nominales de hasta 1.000 voltios, contruidos 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 mm<sup>2</sup> 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.

- 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.

2 1. 124 (2 partes) Cables de transporte de energía etc.

- 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.
Temp. máx. de servicio:	70 ° C
Temp. máx. de cortocircuitos:	160 ° C

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

- 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 mm<sup>2</sup> 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 mm<sup>2</sup> 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 envoltorio; 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 kiloohmios, deberá presentar un valor no inferior a la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250 kiloohmios.

- 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.

- 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.

- 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.

#### 7.24.3.7 Conductores eléctricos de líneas aéreas

- 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.

- Ejecución

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 retencione el conductor directamente sobre el aislador.

- 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.

#### 7.24.4 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.

##### 7.24.4.1 Definición

Consisten en la construcción de nuevas líneas, con colocación de apoyos y tendidos de cables que sustituyen a las líneas afectadas.

##### 7.24.4.2 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.

#### 7.24.4.3 Medición y Abono

La reposición de líneas de teléfonos se abonará según los precios del presupuesto de la Adenda correspondiente

#### 7.24.5 REPOSICIÓN DE ALUMBRADO

##### 7.24.5.1 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 Internacionale de l'Eclariage) 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.

##### 7.24.5.2 Luminarias, proyectores y equipos

Los 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:

#### 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  $-15^\circ$  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.
- f) El cierre del conjunto con la armadura, se realiza mediante un pestillo de fundición inyectada de aluminio y muelle de acero inoxidable.
- g) Placa portaequipos, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, que permite el cambio del equipo con facilidad.
- h) 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.
- i) Junta de estanqueidad, de silicona, alojada perimetralmente en el marco.
- j) 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



## 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 0C, 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.

### h) Documentación

El contratista adjudicatario aportará un certificado del fabricante de las luminarias, referido a los siguientes puntos:

- 1) 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.
- 2) Las curvas fotométricas se corresponden con las obtenidas en el laboratorio oficial.
- 3) Se han efectuado ensayos de grueso de la pintura y de su adherencia.
- 4) El grueso de anodizado es superior de dos a cuatro micras y su fijación es correcta.
- 5) El grado de estanqueidad del compartimento óptico es, como mínimo IP-65.
- 6) El fabricante pone a disposición del Director de Obra su laboratorio, para verificar lo antes citado y realizar los contraensayos que considere adecuados.

### 3. 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:

#### a) Características constructivas

a) Marcas. La reactancia debe llevar, en forma clara e indeleble, las siguientes indicaciones:

- I. Marca y tipo
- II. Tensión nominal, frecuencia e intensidad.
- III. Potencia y tipo de la lámpara.
- IV. 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 mm<sup>2</sup>
- Para potencias superiores: 1,5 - 4 mm<sup>2</sup>

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.

#### b) 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  $t_w = 1200C$ .

#### c) Documentación

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.

### 4. CONDENSADORES

Los condensadores para corregir el factor de potencia deberán cumplir con las siguientes prescripciones:

#### a) Características constructivas

Cumplir Norma UNE 20.010-75 CEI 70

1) Marcas. El condensador llevará en forma clara e indeleble, las siguientes indicaciones:

- I. Marca y tipo
- II. Tensión, frecuencia, capacidad y tolerancia.
- III. Temperatura máxima de funcionamiento.

2) Fijación. El condensador debe ir provisto de un sistema de fijación sólido.

3) Bornes. El condensador irá provisto de rabillos de conexión de longitud suficiente. Entre bornes se situará una resistencia de descarga.

4) Temperatura. Estará marcado con una temperatura no inferior a  $35^{\circ}C$ .

5) Estanqueidad. El condensador será totalmente estanco. Se preferirán los de polipropileno.

#### b) Prestaciones

1) Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica. El condensador debe resistir 1,5 veces la tensión nominal, durante 2 seg., entre capas metálicas.

2) Sobretensiones. El condensador debe resistir 1,1 veces la tensión nominal, en forma permanente.

3) Tolerancia de capacidad. La capacidad del condensador estará comprendida entre el 90 y el 100% de la nominal.

#### c) Documentación

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.

## 5. ARRANCADORES

Los arrancadores empleados para las lámparas de vapor sodio alta presión deberán cumplir con las siguientes descripciones:

- a) Estarán homologados por el fabricante de la lámpara y/o de la reactancia.
- b) 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

### 7.24.5.3 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 mm<sup>2</sup>.

Se verificará la correcta orientación de las luminarias tanto azimutal como cenitalmente, mediante los accesorios adecuados.

### 7.24.5.4 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.

## 7.25 DESBROCE DEL TERRENO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 300.- "Desbroce del terreno" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

### 7.25.1 DEFINICIÓN

- La ejecución del desbroce incluye la retirada de estacas de los cerramientos rurales y sus cimentaciones, así como del resto de los elementos que los constituyen (cables, mallas, etc.).

- El desbroce del terreno incluye la eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el D.O., así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza.

### 7.25.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Remoción de los materiales de desbroce:

- Deberá retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes hasta una profundidad mínima de 30 cm o la que indique el D.O.
- Los pozos y agujeros resultantes de las operaciones de desbroce que queden dentro de la explanación se rellenarán con material del terreno y al menos con el mismo grado de compactación.

### 7.25.3 MEDICIÓN Y ABONO

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto por los metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados medidos sobre el terreno. El precio incluye la unidad de tala de árbol y extracción de tocón, y la retirada de señalización vertical, farolas y postes, salvo que sean de abono independiente.

## 7.26 BARRERA ESTÁTICA DE RED DE CABLES.

Suministro e instalación de barrera estática contra caída de rocas, de baja absorción de energía, consistente en un sistema de acumulación de material desprendido en el trasdós.

Se presentará un informe justificando la validez de la solución adoptada, en el que se incluirá las hipótesis y cálculos necesarios para la estimación de los empujes producidos por el terreno o rocas en colapso, definirá capacidad de las mallas, redes de cables o pantallas, sus sistemas de sujeción y de garantías de los anclajes al terreno. Firmado por técnico competente y visado por el colegio profesional correspondiente.

En su composición básica, y previa aceptación del Director de las Obras, la barrera estática puede estar compuesto por:

### 7.26.1 1.1.- MATERIALES.

**Postes en acero:** IPN, HEB, IPE, HEA, etc. y equipados con elementos de guiado de cables, con distancia entre los mismos de entre 5 y 6 m. Alturas entre 1,5 y 2,5 m. El poste se complementa con una placa base soldada y que incorpora los orificios para los anclajes.

**Anclajes laterales y de placa de base:** Están constituidos por barras de acero que alojados en un taladro, previamente ejecutado, tienen como misión aguantar por sí mismo y/o soportar y transmitir determinadas acciones a las que pudieran verse sometidos, tales como fijación de las placas de base de las barreras al terreno natural o al hormigón de la cimentación. Serán de acero autorroscables tipo GEWI, BS 500 o similar, de diámetro y longitud variable, indicado en los planos para cada caso.

Cumplirán las especificaciones de los artículos 240 del PG3 y 9.3 de la EH vigentes.

**Malla de triple torsión:** Malla hexagonal del tipo 5x7, tejida con alambre, conforme a la UNE-EN 10223-3 para las características mecánicas y UNE-EN 10218 para la tolerancia sobre los diámetros, con carga de rotura entre 380 y 550 N/mm<sup>2</sup> y alargamiento superior al 10%, con un diámetro de 2.00 mm, galvanizado con aleación Zinc(95%), Aluminio (5%) y adiciones de Cerio y Lantano conforme a la UNE EN 10244 – Clase A con una cantidad no inferior a 245 g/m<sup>2</sup>. La galvanización también deberá superar un test de envejecimiento acelerado en ambiente que contiene dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) según la normativa UNE ISO EN 6988 (KESTERNICH TEST) para un mínimo de 28 ciclos.

**Red de cables de Acero:** Paneles de malla de cable fabricados con un único cable de textura y núcleo metálico de diámetro f 8 mm (6x7 IWR) (norma UNE EN 10264-2 CLASE A; UNE ISO 2408). Este cable de diámetro f 8 mm y núcleo metálico con resistencia nominal del alambre no inferior a 1770 N/mm<sup>2</sup> y resistencia a tracción del cable mínimo 40,3 kN, estará tejido formando mallas romboidales de lado nominal de 300 x 300 mm. Las uniones están reforzadas para oponerse a cualquier sollicitación estática o dinámica, que tienda a deformar el panel. Los refuerzos están constituidos por nudos formados por dos uniones, cada una obtenida por la rotación de un par de alambres de acero de diámetro f 3 mm conforme a la norma UNE EN 10218 y galvanizado con aleación de Zinc (95%), Aluminio (5%) y adiciones de Cerio y Lantano conforme a la norma UNE EN 10244- Clase A con una cantidad no inferior a 255 g/m<sup>2</sup>. Los alambres se trenzan mecánicamente durante la fabricación sobre ambos lados del panel (unión doble con doble alambre). El nudo, o sistema de cierre, debe ser capaz de asegurar una resistencia a la tracción (prueba de tracción estática al arranque) no inferior a 24 kN, resistencia que debe estar acreditada mediante certificación adecuada en original entregada a la Dirección de Obra.

**Cables de acero:** Cables trenzados de acero galvanizado 6x19 de alma metálica y diámetro 16 mm. (Según DIN-3057).

**Sujetacables:** Son accesorios necesarios para la fijación de cable del sistema. Se utilizarán siguiendo lo indicado en los planos y cumpliendo las normas DIN 1142.

## 7.26.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Con carácter previo al inicio de los trabajos, se procederá al replanteo de la ubicación de la barrera.

La ejecución de las obras comienza con la perforación de los distintos anclajes que constituyen el sistema, en los cuales se tendrán que emplear la maquinaria adecuada para las características de los anclajes. En este sentido, las características de perforaciones, es decir, diámetro y longitud para cumplir con las exigencias del proyecto.

Con los anclajes terminados, se monta la estructura de soporte, formada por los postes metálicos y el correspondiente cableado.

Finalmente, se monta la estructura de interceptación, formada por las distintas redes o mallas, hasta la total terminación del sistema y conformidad de la Dirección de las Obras.

Comprende la instalación en cualquier tipo de terreno y la previa preparación de la zona donde se instalará, la perforación e inyección correspondiente hasta el relleno total, las certificaciones y todo lo necesario para terminar el trabajo a plena satisfacción según las prescripciones de proyecto.

*En Las Palmas de Gran Canaria a abril de 2021*

**VVBB del Jefe de Servicio**

**Directora del Proyecto**

**Ingeniero Autor**

D. Francisco Rodríguez

D.ª Saida R. Casal González

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 Nº 4.  
PRESUPUESTO**

**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**

**DOCUMENTO Nº 4.  
PRESUPUESTO**

EMPRESA CONSULTORA





## 4.1 MEDICIONES

**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**

**MEDICIONES**

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

<b>01 DEMOLICIONES</b>					
01.01	M2. CORTE DE BORDE DE CALZADA	1	53,20	0,05	2,66
					2,66
01.02	M3. DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC. Muro existente	1	53,20	0,40	1,50
					31,92
01.03	M3. DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO	1	53,20	0,20	0,05
					0,53
01.04	M3 DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN med. mecánicos Cimentación	1	53,20	0,60	0,50
					15,96
					15,96

**MEDICIONES**

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

<b>02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
02.01	M2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO M.I.	1	53,20	5,00	266,00
					266,00
02.02	M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO Cimentación muro Repos. AP	1	53,20	1,83	0,50
		1	53,20	0,60	0,50
					48,68
					15,96
					64,64
02.03	M3 REPERFILADO MECÁNICO	1	53,20	10,00	0,50
					266,00
					266,00
02.04	m2 SANEAMIENTO MANUAL	1	53,20	20,00	1.064,00
					1.064,00
					1.064,00

## MEDICIONES

Solución Desprendimiento talud GC-321  
CÓDIGO RESUMEN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>03</b>	<b>FIRMES Y PAVIMENTOS</b>					
03.01	M3 HORMIGÓN DE FIRMES HF-3.5	1	53,50	0,60	0,06	1,93
						1,93

## MEDICIONES

Solución Desprendimiento talud GC-321  
CÓDIGO RESUMEN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>04</b>	<b>MUROS Y TRATAMIENTO DEL TALUD</b>					
04.01	M3. HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-15/P/40/IIa	1	53,20	2,03	0,10	10,80
						10,80
04.02	M3. HORMIGÓN EN CIMENTOS HM-20/P/40/IIa	1	53,20	1,83	0,50	48,68
						48,68
04.03	m <sup>3</sup> HORM. ARM VIGA PLANA HA-25/B/20/IIA 100KG/M <sup>3</sup> B500S. Correa anclaje pantalla	1	53,20	0,40	0,40	8,51
						8,51
04.04	M2 ENCOFRADO DE CIMENTOS Cimentación Tapes	2 2	53,20 1,83		0,50 0,50	53,20 1,83
						55,03
04.05	M3. MAMPOSTERÍA A CARA VISTA PK0+000-PK0+047.7 TRANSICION PK050.2-PK053.2 Alumbrado	1 1 1 -2	47,70 2,50 3,00 1,00	1,22 0,81 0,40 1,22	3,00 1,90 0,80 3,00	174,58 3,85 0,96 -7,32
						172,07
04.06	M2. ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS Encofrado transversal Encofrado longitudinal PK0+000-PK0+047.7 TRANSICION PK050.2-PK053.2	6 2 2 2		1,50	3,00 3,00 1,90 0,80	27,00 286,20 9,50 4,80
						327,50
04.07	M2 GEOTEXTIL EN TRASDÓS DE MUROS	1	47,70	3,00		143,10
						143,10
04.08	MI TUBO MECHINAL PVC 150mm	0,25	53,20	1,22	3,00	48,68
						48,68
04.09	m2 PANTALLA ESTÁTICA CON RED DE CABLE Sobre muro	1	53,20		1,50	79,80
						79,80
04.10	M2 MALLA TRIPLE TORSIÓN TRIDIMENSIONAL POLIMÉRICA Anclada al terreno				1.000,000	1.000,000
						1.000,00
04.11	ML ANCLAJE ADICIONAL GEWI 25mm En cuadrícula de 3*3 m.	111				111,000
						111,00



**MEDICIONES**

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

<b>05 SEÑALIZACION,BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b>					
<b>05.01 MARCAS VIALES</b>					
05.01.01	MI. MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.	2	53,50		107,00
					107,00
05.01.02	P.A. TRANSPORTE DE MAQUINARIA PINTADO MARCAS VIALES				1,00
<b>05.02 DEFENSAS</b>					
05.02.01	ML. BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE	2	1,50		3,00
					3,00

**MEDICIONES**

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

<b>06 SERVICIOS AFECTADOS</b>					
<b>06.01 REPOSICIÓN DE RED DE ALUMBRADO PUBLICO</b>					
06.01.01	ud Base hormigón p/cimentación de báculo	2			2,00
					2,00
06.01.02	m Canalización con 2 tubos de PVC D 110 mm	1	53,20		53,20
					53,20
06.01.03	ud Arqueta de báculo 40*30*60	2			2,00
					2,00
06.01.04	ud Báculo de chapa acero galv., de h=8 m y 1 m de brazo	2			2,00
					2,00
06.01.05	ud Luminaria, 150 W, tipo Luminaria Iridium de Philips o similar	2			2,00
					2,00
06.01.06	PA Conexión con red de alumbrado existente	1			1,00
					1,00

## MEDICIONES

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>07</b>	<b>SEÑALIZACIÓN DE OBRAS</b>					
07.01	ud. JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA	1				1,00
						1,00
07.02	ud. CONO PVC NORMAL h=700mm	20				20,00
						20,00
07.03	ud. BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850					8,00
07.04	ud. SEÑAL REFLEX NIVEL II. TRIANGULAR 90	3				3,00
	TP-18	3				3,00
	TP-17a	3				3,00
	TP-3	3				3,00
						9,00
07.05	ud. SEÑAL REFLEX NIVEL II. CIRCULAR 60	3				3,00
	TR-301	3				3,00
	TR-305	3				3,00
	TR-500	3				3,00
						9,00
07.06	ud. PANEL DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2					2,00
						4,00
07.07	ud. VALLA CONTENCIÓN PEATONES 2,5 m.					4,00
						2,00
07.08	ud. BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE					2,00
						1,00
07.09	ud. PANEL DE DESVÍOS REFLEX 120x180cm					1,00
						320,00
07.10	ud. SEÑALERO DESVIOS DE OBRA	1	8,00	5,00	8,00	320,00
						320,00

## MEDICIONES

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>08</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>					
<b>08.01</b>	<b>PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>					
08.01.01	ud. Gafa anti-partículas, de policarbonato	6				6,00
						6,00
08.01.02	ud. Casco de seguridad	6				6,00
						6,00
08.01.03	ud. Guantes serraje reforzado en uñeros y palma	6				6,00
						6,00
08.01.04	ud. Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica	6				6,00
						6,00
08.01.05	ud. Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde	6				6,00
						6,00
08.01.06	ud. Cinturón antilumbago, con hebillas	6				6,00
						6,00
08.01.07	ud. Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones	6				6,00
						6,00
08.01.08	ud. Protectores auditivos antirruidos	12				12,00
						12,00
<b>08.02</b>	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>					
08.02.01	m. Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m	1	80,00			80,00
						80,00
08.02.02	m. Línea de vida.	1	60,00			60,00
						60,00
08.02.03	m. Cuerda guía para izado de cargas.	2	20,00			40,00
						40,00
<b>08.03</b>	<b>SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD</b>					
08.03.01	ud. Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico	15				15,00
						15,00
08.03.02	ud. chaleco reflectante	6				6,00
						6,00
08.03.03	m. Malla polietileno seguridad	1	90,00			90,00
						90,00

## MEDICIONES

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

### 08.04 INSTALACIONES PROVISIONALES

08.04.01	ud. Mes de Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o	2			2,00
					2,00
08.04.02	ud. Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional ob	1			1,00
					1,00
08.04.03	ud. Extintor portátil 6 kg, polvo químico poliv., A B C, 21A-113	2			2,00
					2,00

### 08.05 PRIMEROS AUXILIOS

08.05.01	ud. Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario	1			1,00
					1,00

### 08.06 MANO DE OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD

08.06.01	H. Cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones	40			40,00
					40,00
08.06.02	H. Recurso preventivo.	1	150,00		150,00
					150,00

## MEDICIONES

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

### 09 GESTION DE RESIDUOS

09.01	tn. RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA				
	Despeje y desbroce	1,8	266,00	0,30	143,64
	Saneamiento manual	1,8	1.064,00	0,15	287,28
	Reperfilado	1,8	266,00		478,80
					909,72
09.02	tn. RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN				
	Zanja cimentación	2	64,64		129,28
					129,28
09.03	tn. RESIDUOS METALICOS				
	báculos	7,85	0,03	2,00	0,47
					0,47
09.04	tn. RESIDUOS DE ASFALTO (demolición)				
		1,272			1,27
					1,27
09.05	tn. RESIDUOS DE HORMIGÓN				
	Demolición cimentación muro	39,102			39,10
	Demolición muro existente	78,204			78,20
					117,30
09.06	tn. RESIDUOS DE MADERA				
		0,01			0,01
					0,01
09.07	tn. RESIDUOS DE PAPEL				
		0,01			0,01
					0,01
09.08	tn. RESIDUOS DE PLÁSTICO				
		0,01			0,01
					0,01



## 4.2 CUADRO DE PRECIOS

**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**





4.2.1 CUADRO DE PRECIOS N°1

**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**

## CUADRO DE PRECIOS 1

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>01</b>		<b>DEMOLICIONES</b>	
01.01	M2.	CORTE DE BORDE DE CALZADA M2. Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado. OCHENTA con SEIS CÉNTIMOS	80,06
01.02	M3.	DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC. Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de mampostería en muros fuertemente trabada con morteros de cemento, con reutilización de material, totalmente terminado. CATORCE con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	14,67
01.03	M3.	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. TREINTA Y UN con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	31,73
01.04	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. DIECISEIS con ONCE CÉNTIMOS	16,11

## CUADRO DE PRECIOS 1

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>02</b>		<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	
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. CERO con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	0,59
02.02	M3.	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. DIECISEIS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	16,93
02.03	M3	REPERFILADO MECÁNICO Reperfilado mecánico de taludes degradados, eliminación de material suelto, rocas, nueva inclinación, etc., incluyendo la retirada de material a gestor de residuos autorizado, o con destino en reutilización dentro o fuera de la obra. DIECISEIS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	16,89
02.04	m2	SANEO MANUAL m2. de saneo manual del talud para preparaci3n y acondicionamiento del talud para posteriormente instalar el sistema de protecci3n de taludes, incluyendo la retirada de material a gestor de residuos autorizado. Incluso saneo de bloques inestables en laderas. OCHO con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	8,66

## CUADRO DE PRECIOS 1

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>03</b>		<b>FIRMES Y PAVIMENTOS</b>	
03.01	M3	HORMIGÓN DE FIRMES HF-3.5 M3 de hormigón de firme HF-3.5, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.	116,38

CIENTO DIECISEIS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>04</b>		<b>MUROS Y TRATAMIENTO DEL TALUD</b>	
04.01	M3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-15/P/40/IIa M3. de hormigón en masa HM-12'5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.	102,15
04.02	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.	95,37
04.03	m <sup>3</sup>	HORM. ARM VIGA PLANA HA-25/B/20/IIA 100KG/M <sup>3</sup> B500S. Hormigón armado en vigas planas, HA-25/B/20/IIa, armado con 100 kg/m <sup>3</sup> de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.	355,84
04.04	M2	ENCOFRADO DE CIMIENTOS M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	10,70
04.05	M3	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, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.	122,07
04.06	M2	ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	14,37
04.07	M2	GEOTEXTIL EN TRASDÓS DE MUROS M2. Geotextil en trasdós de muro de PP no tejido sobre superficie vertical o casi vertical regularizada. Gramaje 200 gr/m <sup>2</sup> . Se incluye la ejecución de los solapes entre rollos, las fijaciones y otros elementos necesarios para su correcta puesta en obra.	3,35
04.08	MI	TUBO MECHINAL PVC 150mm Tubo dren en mechinales de PVC de 15 cm de diámetro, completamente colocado, y comprobada su pendiente, colocado a tresbolillo a razón de 1 ud./ 4m <sup>2</sup> .	6,71
04.09	m2	PANTALLA ESTÁTICA CON RED DE CABLE De pantalla estática, formada por perfiles de acero laminado galvanizados en caliente IPN de 120 mm cada 4 m, malla de triple torsión 8x10-16 y red de cables de acero anclada a los IPN y tensada por dos sirgas de 12 mm por la parte superior y media de la malla, la cual estará suelta y lastrada por la parte inferior, se incluye cimentación o anclaje necesario ya sea mediante dados de hormigón, anclajes sobre muro e incluso anclajes al terreno. La medición se hará por m <sup>2</sup> de barrera estática colocada. El precio comprende la totalidad de los trabajos necesarios, materiales y unidades de obra empleados, así	82,26

**CUADRO DE PRECIOS 1**

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		como las tareas de todo tipo que hayan de realizarse para referenciar los trabajos, comprobar las condiciones de ejecución y reseñar la información. INCLUIDO ESTUDIO JUSTIFICATIVO DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, FIRMADO POR TÉCNICO COMPETENTE Y VISADO POR EL COLEGIO PROFESIONAL CORRESPONDIENTE.	
04.10	M2	MALLA TRIPLE TORSIÓN TRIDIMENSIONAL POLIMÉRICA m2 de Malla Metálica de Triple Torsión Tipo 8x10-16 ( espesor del alambre de 2,70 mm ) sobre malla polimérica para la retención de finos adosada, sujetas al talud mediante piquetas de acero corrugado 12 mm, anclada en coronación y resto del talud mediante barras de acero. Por estos anclajes se extenderá un cable de acero de 16 mm de diámetro del tipo 6x19+1, cosiendo cada uno de los anclajes vertical, horizontal y diagonalmente, y fijado en los extremos mediante 3 sujetacables. La unión entre paños de malla se realizará mediante cosido de los alambres del borde con una separación entre ambos no superior a 20 cm. Finalmente, el remate inferior de la malla se anclará igualmente al talud, separado de la carretera 0.5 metros para facilitar las labores de conservación y mantenimiento, se incluye parte proporcional de aparejo, pequeño material y medios auxiliares para el montaje, totalmente terminado. INCLUIDO ESTUDIO JUSTIFICATIVO DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, FIRMADO POR TÉCNICO COMPETENTE Y VISADO POR EL COLEGIO PROFESIONAL CORRESPONDIENTE.	OCHENTA Y DOS con VEINTISEIS CÉNTIMOS 26,98
04.11	ML	ANCLAJE ADICIONAL GEWI 25mm UD de suministro y colocación de anclaje tipo GEWI de 25 mm de espesor. El acero será B500B según DIN 488 con rosca laminada en ambos lados que forma una rosca a izquierdas especial en toda la longitud de la barra. El sistema estará homologado y probado para soportar el refuerzo de estructuras.	VEINTISEIS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS 106,50
			CIENTO SEIS con CINCUENTA CÉNTIMOS

**CUADRO DE PRECIOS 1**

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>05</b>		<b>SEÑALIZACION,BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b>	
<b>05.01</b>		<b>MARCAS VIALES</b>	
05.01.01	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.	0,71
05.01.02	P.A.	TRANSPORTE DE MAQUINARIA PINTADO MARCAS VIALES Partida alzada para el transporte de maquinaria para el pintado de las marcas viales	720,80
			SETECIENTOS VEINTE con OCHENTA CÉNTIMOS
<b>05.02</b>		<b>DEFENSAS</b>	
05.02.01	ML.	BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE ML. 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 con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS



## CUADRO DE PRECIOS 1

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>06</b>		<b>SERVICIOS AFECTADOS</b>	
<b>06.01</b>		<b>REPOSICIÓN DE RED DE ALUMBRADO PUBLICO</b>	
06.01.01	ud	Base hormigón p/cimentación de báculo Base para cimentación de báculo o columna de 8 a 10 m de altura, realizada con hormigón en masa de fck=17,5 N/mm <sup>2</sup> , incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje y codo PVC D 110 colocado.	80,59
		OCHENTA con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
06.01.02	m	Canalización con 2 tubos de PVC D 110 mm Canalización eléctrica formada por 2 tubos de PVC D 110 mm, incluso dado de hormigón, alambre guía colocado y cinta de señalización.	21,16
		VEINTIUN con DIECISEIS CÉNTIMOS	
06.01.03	ud	Arqueta de báculo 40*30*60 Arqueta para báculo de A.P. de 40x30x60 cm, prefabricado de hormigón, incluso excavación, relleno y nivelación, con marco y tapa de fundición dúctil clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, totalmente terminada.	171,99
		CIENTO SETENTA Y UN con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
06.01.04	ud	Báculo de chapa acero galv., de h=8 m y 1 m de brazo Báculo de chapa de acero galvanizado, de 8 m de altura y 1 m de brazo, incluso pernos de anclaje, tipo CYB serie BAM o similar, instalado.	677,77
		SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
06.01.05	ud	Luminaria, 150 W, tipo Luminaria Iridium de Philips o similar Luminaria para alumbrado de vías urbanas, con equipo auxiliar incorporado, cerrada, cuerpo de aluminio inyectado pintado al poliéster, cierre de vidrio, con lámpara de sodio de alta presión de 150 W SON-TPP150W o similar, tipo Luminaria Iridium de Philips o similar, instalada, incluida bajada y protección formada por automático de 2x6A de corte unipolar diferencial de 2x40/300mA en caja IP55 y p/p de conexionado a la red principal con cable y racores estancos.	461,31
		CUATROCIENTOS SESENTA Y UN con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
06.01.06	PA	Conexión con red de alumbrado existente	299,98
		DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>07</b>		<b>SEÑALIZACIÓN DE OBRAS</b>	
07.01	ud	JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 progamas y diferentes funciones para regular el tráfico alternativo. Sincronización por cuarzo (sin cables ni límite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías.	911,49
		NOVECIENTOS ONCE con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
07.02	ud.	CONO PVC NORMAL h=700mm Ud. Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado.	5,25
		CINCO con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
07.03	ud	BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850 Barrera móvil New Jersey BM-1850 de polietileno, rellenable de arena/agua, de medidas 1x0,80x0,5 m., colocada.	36,67
		TREINTA Y SEIS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
07.04	ud.	SEÑAL REFLEX NIVEL II. TRIANGULAR 90 Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	47,05
		CUARENTA Y SIETE con CINCO CÉNTIMOS	
07.05	ud.	SEÑAL REFLEX NIVEL II. CIRCULAR 60 Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	44,77
		CUARENTA Y CUATRO con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
07.06	ud	PANEL 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.	214,18
		DOSCIENTOS CATORCE con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
07.07	ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES 2,5 m. Valla de contención de peatones de 2,50 m., convencional, amarilla, colocada.	30,53
		TREINTA con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
07.08	ud.	BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE Ud. Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica.	44,41
		CUARENTA Y CUATRO con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
07.09	ud.	PANEL DE DESVÍOS REFLEX 120x180cm Ud. Señal rectangular de 120x180 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.	186,32
		CIENTO OCHENTA Y SEIS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
07.10	ud.	SEÑALERO DESVÍOS DE OBRA Ud. Señalero durante la ejecución de las obras, en desvíos y reposición de tráfico.	8,90
		OCHO con NOVENTA CÉNTIMOS	

**CUADRO DE PRECIOS 1**

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>08</b>		<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	
<b>08.01</b>		<b>PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>	
08.01.01	ud.	Gafa anti-partículas, de policarbonato	11,21
		ud. Gafa anti-partículas, de policarbonato, homologada CE s/normativa vigente.	
		ONCE con VEINTIUN CÉNTIMOS	
08.01.02	ud.	Casco de seguridad	3,03
		ud. Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.	
		TRES con TRES CÉNTIMOS	
08.01.03	ud.	Guantes serraje reforzado en uñeros y palma	2,30
		ud. Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente.	
		DOS con TREINTA CÉNTIMOS	
08.01.04	ud.	Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica	26,38
		ud. Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente.	
		VEINTISEIS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
08.01.05	ud.	Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde	6,61
		ud. Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	
		SEIS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
08.01.06	ud.	Cinturón antilumbago, con hebillas	14,39
		ud. Cinturón antilumbago, con hebillas, homologado CE, s/normativa vigente.	
		CATORCE con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
08.01.07	ud.	Aarnes completo con cuerda regulable y mosquetones	31,52
		ud. Aarnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente.	
		TREINTA Y UN con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
08.01.08	ud.	Protectores auditivos antirruidos	0,82
		ud. Protectores auditivos antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36Db, con marcado CE.	
		CERO con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
<b>08.02</b>		<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
08.02.01	m.	Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m	20,55
		m. Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada y posterior desmontaje.	
		VEINTE con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
08.02.02	m.	Línea de vida.	4,97
		m. Línea de vida Clase C, formada por cable metálico o de fibras sintéticas y p.p. de postes de anclajes, arriostrados a soporte existente o hincados en el pavimento, se incluye los elementos de anclaje de la línea de vida a los postes. Toda la unidad debe cumplir con la UNE-EN 795, incluso colocación y desmontaje.	
		CUATRO con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
08.02.03	m.	Cuerda guía para izado de cargas.	3,30
		m. Cuerda de fibra para guiado en las tareas de izado de cargas, debe cumplir con la UNE-9554.	
		TRES con TREINTA CÉNTIMOS	
<b>08.03</b>		<b>SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	
08.03.01	ud.	Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico	50,38

**CUADRO DE PRECIOS 1**

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		ud. Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, según RD 485/97, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.	
		CINCUENTA con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
08.03.02	ud.	Chaleco reflectante	6,48
		ud. Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	
		SEIS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
08.03.03	m.	Malla polietileno seguridad	0,90
		m. Malla Polietileno seguridad color (rojo), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	
		CERO con NOVENTA CÉNTIMOS	
<b>08.04</b>		<b>INSTALACIONES PROVISIONALES</b>	
08.04.01	ud.	Mes de Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o	200,17
		ud. Mes de 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.	
		DOSCIENTOS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
08.04.02	ud.	Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional ob	195,00
		ud. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	
		CIENTO NOVENTA Y CINCO	
08.04.03	ud.	Extintor portátil 6 kg, polvo químico poliv., A B C, 21A-113	58,63
		ud. Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, eficacia 21A-113B, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, colocado. Según C.T.E. DB SI.	
		CINCUENTA Y OCHO con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
<b>08.05</b>		<b>PRIMEROS AUXILIOS</b>	
08.05.01	ud.	Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario	53,93
		ud. Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	
		CINCUENTA Y TRES con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>08.06</b>		<b>MANO DE OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD</b>	
08.06.01	H.	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. TREINTA Y UN con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	31,35
08.06.02	H.	Recurso preventivo. Hora de recurso preventivo, en tareas de control y vigilancia de las medidas preventivas dispuestas en el plan de seguridad y salud. CATORCE con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	14,84

## CUADRO DE PRECIOS 1

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>09</b>		<b>GESTION DE RESIDUOS</b>	
09.01	tn.	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) DIECIOCHO con DOS CÉNTIMOS	18,02
09.02	tn.	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) DOS con CINCUENTA CÉNTIMOS	2,50
09.03	tn.	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) UN con SEIS CÉNTIMOS	1,06
09.04	tn.	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) DOCE con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	12,73
09.05	tn.	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) DOS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	2,65
09.06	tn.	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) TREINTA Y SIETE con DIEZ CÉNTIMOS	37,10
09.07	tn.	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) TREINTA Y NUEVE con VEINTIDOS CÉNTIMOS	39,22
09.08	tn.	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) CIENTO TRECE con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	113,42

*En Las Palmas de Gran Canaria a abril de 2021*

**VVBB del Jefe de Servicio**

**Directora del Proyecto**

**Ingeniero Autor**



D. Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez

D. Saida R. Casal González

D. Julio Rodríguez Márquez

Ingeniero de Caminos Canales y Puertos

Ingeniera Técnica de Obras Públicas

Ingeniero de Caminos Canales y Puertos





4.2.2 CUADRO DE PRECIOS N°2

**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**

**CUADRO DE PRECIOS 2**

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>01</b>		<b>DEMOLICIONES</b>	
01.01	M2.	CORTE DE BORDE DE CALZADA M2. 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.....	6,01
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>80,06</b>
01.02	M3.	DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC. Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de mampostería en muros fuertemente trabada con morteros de cemento, con reutilización de material, totalmente terminado.	
		Mano de obra.....	2,64
		Maquinaria.....	10,93
		Resto de obra y materiales.....	1,10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14,67</b>
01.03	M3.	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.	
		Mano de obra.....	8,96
		Maquinaria.....	20,38
		Resto de obra y materiales.....	2,39
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>31,73</b>
01.04	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.....	1,21
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16,11</b>

**CUADRO DE PRECIOS 2**

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>02</b>		<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	
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.....	0,11
		Maquinaria.....	0,44
		Resto de obra y materiales.....	0,04
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,59</b>
02.02	M3.	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.	
		Mano de obra.....	3,60
		Maquinaria.....	12,06
		Resto de obra y materiales.....	1,27
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16,93</b>
02.03	M3	REPERFILADO MECÁNICO Reperfilado mecánico de taludes degradados, eliminación de material suelto, rocas, nueva inclinación, etc., incluyendo la retirada de material a gestor de residuos autorizado, o con destino en reutilización dentro o fuera de la obra.	
		Mano de obra.....	8,79
		Maquinaria.....	5,82
		Resto de obra y materiales.....	2,28
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16,89</b>
02.04	m2	SANEO MANUAL m2. de saneo manual del talud para preparaci3n y acondicionamiento del talud para posteriormente instalar el sistema de protecci3n 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.....	0,88
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,66</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>03</b>		<b>FIRMES Y PAVIMENTOS</b>	
03.01	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.....	112,85
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>116,38</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>04</b>		<b>MUROS Y TRATAMIENTO DEL TALUD</b>	
04.01	M3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-15/P/40/IIa	
		M3. de hormigón en masa HM-12'5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.	
		Mano de obra.....	28,24
		Maquinaria.....	2,54
		Resto de obra y materiales.....	71,37
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>102,15</b>
04.02	M3	HORMIGÓN EN CIMENTOS 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.....	30,36
		Maquinaria.....	6,78
		Resto de obra y materiales.....	58,23
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>95,37</b>
04.03	m <sup>3</sup>	HORM. ARM VIGA PLANA HA-25/B/20/IIA 100KG/M <sup>3</sup> B500S.	
		Hormigón armado en vigas planas, HA-25/B/20/IIa, armado con 100 kg/m <sup>3</sup> de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.	
		Mano de obra.....	150,47
		Maquinaria.....	3,23
		Resto de obra y materiales.....	202,14
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>355,84</b>
04.04	M2	ENCOFRADO DE CIMENTOS	
		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.....	3,90
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,70</b>
04.05	M3	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, 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.....	64,30
		Maquinaria.....	3,33
		Resto de obra y materiales.....	54,43
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>122,07</b>
04.06	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.....	4,17
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14,37</b>
04.07	M2	GEOTEXTIL EN TRASDÓS DE MUROS	
		M2. Geotextil en trasdós de muro de PP no tejido sobre superficie vertical o casi vertical regularizada. Gramaje 200 gr/m <sup>2</sup> . Se incluye la ejecución de los solapes entre rollos, las fijaciones y otros elementos necesarios para su correcta puesta en obra.	

## CUADRO DE PRECIOS 2

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO								
04.08	MI	TUBO MECHINAL PVC 150mm Tubo dren en mechinales de PVC de 15 cm de diámetro, completamente colocado, y comprobada su pendiente, colocado a tresbolillo a razón de 1 ud./ 4m2.	<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra.....</td> <td>1,63</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales.....</td> <td>1,72</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td><b>3,35</b></td> </tr> </table>	Mano de obra.....	1,63	Resto de obra y materiales.....	1,72	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,35</b>		
Mano de obra.....	1,63										
Resto de obra y materiales.....	1,72										
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,35</b>										
04.09	m2	PANTALLA ESTÁTICA CON RED DE CABLE De pantalla estática, formada por perfiles de acero laminado galvanizados en caliente IPN de 120 mm cada 4 m, malla de triple torsión 8x10-16 y red de cables de acero anclada a los IPN y tensada por dos sirgas de 12 mm por la parte superior y media de la malla, la cual estará suelta y lastrada por la parte inferior, se incluye cimentación o anclaje necesario ya sea mediante dados de hormigón, anclajes sobre muro e incluso anclajes al terreno. La medición se hará por m2 de barrera estática colocada. El precio comprende la totalidad de los trabajos necesarios, materiales y unidades de obra empleados, así como las tareas de todo tipo que hayan de realizarse para referenciar los trabajos, comprobar las condiciones de ejecución y reseñar la información. INCLUIDO ESTUDIO JUSTIFICATIVO DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, FIRMADO POR TÉCNICO COMPETENTE Y VISADO POR EL COLEGIO PROFESIONAL CORRESPONDIENTE.	<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra.....</td> <td>47,50</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria.....</td> <td>2,40</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales.....</td> <td>32,36</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td><b>82,26</b></td> </tr> </table>	Mano de obra.....	47,50	Maquinaria.....	2,40	Resto de obra y materiales.....	32,36	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>82,26</b>
Mano de obra.....	47,50										
Maquinaria.....	2,40										
Resto de obra y materiales.....	32,36										
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>82,26</b>										
04.10	M2	MALLA TRIPLE TORSIÓN TRIDIMENSIONAL POLIMÉRICA m2 de Malla Metálica de Triple Torsión Tipo 8x10-16 ( espesor del alambre de 2,70 mm ) sobre malla polimérica para la retención de finos adosada, sujetas al talud mediante piquetas de acero corrugado 12 mm, anclada en coronación y resto del talud mediante barras de acero. Por estos anclajes se extenderá un cable de acero de 16 mm de diámetro del tipo 6x19+1, cosiendo cada uno de los anclajes vertical, horizontal y diagonalmente, y fijado en los extremos mediante 3 sujetacables. La unión entre paños de malla se realizará mediante cosido de los alambres del borde con una separación entre ambos no superior a 20 cm. Finalmente, el remate inferior de la malla se anclará igualmente al talud, separado de la carretera 0.5 metros para facilitar las labores de conservación y mantenimiento, se incluye parte proporcional de aparejo, pequeño material y medios auxiliares para el montaje, totalmente terminado. INCLUIDO ESTUDIO JUSTIFICATIVO DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, FIRMADO POR TÉCNICO COMPETENTE Y VISADO POR EL COLEGIO PROFESIONAL CORRESPONDIENTE.	<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra.....</td> <td>7,38</td> </tr> </table>	Mano de obra.....	7,38						
Mano de obra.....	7,38										

## CUADRO DE PRECIOS 2

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO						
		Maquinaria.....	1,20						
		Resto de obra y materiales.....	18,40						
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>26,98</b>						
		Mano de obra.....	7,38						
		Maquinaria.....	1,20						
		Resto de obra y materiales.....	18,40						
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>26,98</b>						
04.11	ML	ANCLAJE ADICIONAL GEWI 25mm UD de suministro y colocación de anclaje tipo GEWI de 25 mm de espesor. El acero será B500B según DIN 488 con rosca laminada en ambos lados que forma una rosca a izquierdas especial en toda la longitud de la barra. El sistema estará homologado y probado para soportar el refuerzo de estructuras.	<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra.....</td> <td>3,50</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales.....</td> <td>103,00</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td><b>106,50</b></td> </tr> </table>	Mano de obra.....	3,50	Resto de obra y materiales.....	103,00	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>106,50</b>
Mano de obra.....	3,50								
Resto de obra y materiales.....	103,00								
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>106,50</b>								



## CUADRO DE PRECIOS 2

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>05</b>		<b>SEÑALIZACION,BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b>	
<b>05.01</b>		<b>MARCAS VIALES</b>	
05.01.01	ML.	MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC. ML. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	Mano de obra..... 0,11 Maquinaria ..... 0,37 Resto de obra y materiales..... 0,24 <b>TOTAL PARTIDA..... 0,71</b>
05.01.02	P.A.	TRANSPORTE DE MAQUINARIA PINTADO MARCAS VIALES Partida alzada para el transporte de maquinaria para el pintado de las marcas viales	Maquinaria ..... 680,00 Resto de obra y materiales..... 40,80 <b>TOTAL PARTIDA..... 720,80</b>

## 05.02 DEFENSAS

05.02.01	ML.	BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE ML. 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.	Mano de obra..... 4,60 Maquinaria ..... 6,43 Resto de obra y materiales..... 39,59 <b>TOTAL PARTIDA..... 50,62</b>
----------	-----	---	---

## CUADRO DE PRECIOS 2

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>06</b>		<b>SERVICIOS AFECTADOS</b>	
<b>06.01</b>		<b>REPOSICIÓN DE RED DE ALUMBRADO PUBLICO</b>	
06.01.01	ud	Base hormigón p/cimentación de báculo Base para cimentación de báculo o columna de 8 a 10 m de altura, realizada con hormigón en masa de fck=17,5 N/mm2, incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje y codo PVC D 110 colocado.	Mano de obra..... 22,40 Maquinaria ..... 1,66 Resto de obra y materiales..... 56,54 <b>TOTAL PARTIDA..... 80,59</b>
06.01.02	m	Canalización con 2 tubos de PVC D 110 mm Canalización eléctrica formada por 2 tubos de PVC D 110 mm, incluso dado de hormigón, alambre guía colocado y cinta de señalización.	Mano de obra..... 6,30 Maquinaria ..... 0,27 Resto de obra y materiales..... 14,59 <b>TOTAL PARTIDA..... 21,16</b>
06.01.03	ud	Arqueta de báculo 40*30*60 Arqueta para báculo de A.P. de 40x30x60 cm, prefabricado de hormigón, incluso excavación, relleno y nivelación, con marco y tapa de fundición dúctil clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, totalmente terminada.	Mano de obra..... 48,30 Maquinaria ..... 16,08 Resto de obra y materiales..... 107,61 <b>TOTAL PARTIDA..... 171,99</b>
06.01.04	ud	Báculo de chapa acero galv., de h=8 m y 1 m de brazo Báculo de chapa de acero galvanizado, de 8 m de altura y 1 m de brazo, incluso pernos de anclaje, tipo CYB serie BAM o similar, instalado.	Mano de obra..... 88,50 Maquinaria ..... 82,04 Resto de obra y materiales..... 507,23 <b>TOTAL PARTIDA..... 677,77</b>
06.01.05	ud	Luminaria, 150 W, tipo Luminaria Iridium de Philips o similar Luminaria para alumbrado de vías urbanas, con equipo auxiliar incorporado, cerrada, cuerpo de aluminio inyectado pintado al poliéster, cierre de vidrio, con lámpara de sodio de alta presión de 150 W SON-TPP150W o similar, tipo Luminaria Iridium de Philips o similar, instalada, incluida bajada y protección formada por automático de 2x6A de corte unipolar diferencial de 2x40/300mA en caja IP55 y p/p de conexionado a la red principal con cable y racores estancos.	Mano de obra..... 29,50 Maquinaria ..... 41,02 Resto de obra y materiales..... 390,79 <b>TOTAL PARTIDA..... 461,31</b>
06.01.06	PA	Conexión con red de alumbrado existente	Resto de obra y materiales..... 299,98 <b>TOTAL PARTIDA..... 299,98</b>

**CUADRO DE PRECIOS 2**

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>07</b>		<b>SEÑALIZACIÓN DE OBRAS</b>	
07.01	ud	JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 progamas y diferentes funciones para regular el trafico alternativo. Sincronizacion por cuarzo (sin cables ni limite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterias.	
		Mano de obra.....	14,00
		Resto de obra y materiales.....	897,49
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>911,49</b>
07.02	ud.	CONO PVC NORMAL h=700mm ud. Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado.	
		Mano de obra.....	0,56
		Resto de obra y materiales.....	4,69
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,25</b>
07.03	ud	BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850 Barrera móvil New Jersey BM-1850 de polietileno, rellenable de arena/agua, de medidas 1x0,80x0,5 m., colocada.	
		Mano de obra.....	7,00
		Resto de obra y materiales.....	29,67
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>36,67</b>
07.04	ud.	SEÑAL REFLEX NIVEL II. TRIANGULAR 90 Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	
		Mano de obra.....	1,04
		Maquinaria.....	1,48
		Resto de obra y materiales.....	44,53
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>47,05</b>
07.05	ud.	SEÑAL REFLEX NIVEL II. CIRCULAR 60 Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	
		Mano de obra.....	1,04
		Maquinaria.....	1,48
		Resto de obra y materiales.....	42,25
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>44,77</b>
07.06	ud	PANEL 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.....	195,43
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>214,18</b>
07.07	ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES 2,5 m. Valla de contención de peatones de 2,50 m., convencional, amarilla, colocada.	
		Mano de obra.....	7,00
		Resto de obra y materiales.....	23,53
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>30,53</b>
07.08	ud.	BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE ud. Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica.	
		Mano de obra.....	14,00

**CUADRO DE PRECIOS 2**

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Resto de obra y materiales.....	30,41
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>44,41</b>
07.09	ud.	PANEL DE DESVÍOS REFLEX 120x180cm ud. Señal rectangular de 120x180 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.	
		Mano de obra.....	37,00
		Resto de obra y materiales.....	149,32
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>186,32</b>
07.10	ud.	SEÑALERO DESVÍOS DE OBRA Ud. Señalero durante la ejecución de las obras, en desvíos y reposición de tráfico.	
		Mano de obra.....	8,40
		Resto de obra y materiales.....	0,50
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,90</b>

**CUADRO DE PRECIOS 2**

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>08</b>		<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	
<b>08.01</b>		<b>PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>	
08.01.01	ud.	Gafa anti-partículas, de policarbonato	
		ud. Gafa anti-partículas, de policarbonato, homologada CE s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales.....	11,21
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,21</b>
08.01.02	ud.	Casco de seguridad	
		ud. Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales.....	3,03
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,03</b>
08.01.03	ud.	Guantes serraje reforzado en uñeros y palma	
		ud. Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales.....	2,30
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,30</b>
08.01.04	ud.	Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica	
		ud. Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales.....	26,38
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>26,38</b>
08.01.05	ud.	Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde	
		ud. Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales.....	6,61
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,61</b>
08.01.06	ud.	Cinturón antilumbago, con hebillas	
		ud. Cinturón antilumbago, con hebillas, homologado CE, s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales.....	14,39
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14,39</b>
08.01.07	ud.	Aarnes completo con cuerda regulable y mosquetones	
		ud. Aarnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales.....	31,52
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>31,52</b>
08.01.08	ud.	Protectores auditivos antirruidos	
		ud. Protectores auditivos antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36Db, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	0,82
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,82</b>

**CUADRO DE PRECIOS 2**

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>08.02</b>		<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
08.02.01	m.	Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m	
		m. Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada y posterior desmontaje.	
		Mano de obra.....	4,43
		Resto de obra y materiales.....	16,12
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>20,55</b>
08.02.02	m.	Línea de vida.	
		m. Línea de vida Clase C, formada por cable metálico o de fibras sintéticas y p.p. de postes de anclajes, arriestrados a soporte existente o hincados en el pavimento, se incluye los elementos de anclaje de la línea de vida a los postes. Toda la unidad debe cumplir con la UNE-EN 795, incluso colocación y desmontaje.	
		Mano de obra.....	1,45
		Resto de obra y materiales.....	3,52
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,97</b>
08.02.03	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.....	2,60
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,30</b>
<b>08.03</b>		<b>SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	
08.03.01	ud.	Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico	
		ud. Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, según RD 485/97, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.	
		Mano de obra.....	7,28
		Maquinaria.....	1,61
		Resto de obra y materiales.....	41,49
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>50,38</b>
08.03.02	ud.	Chaleco reflectante	
		ud. Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales.....	6,48
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,48</b>
08.03.03	m.	Malla polietileno seguridad	
		m. Malla Polietileno seguridad color (rojo), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	
		Mano de obra.....	0,70
		Resto de obra y materiales.....	0,20
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,90</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>08.04</b>		<b>INSTALACIONES PROVISIONALES</b>	
08.04.01	ud.	Mes de Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o ud. Mes de 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 perfilería soldada de apertura exterior con cerradura.	
		Resto de obra y materiales.....	200,17
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>200,17</b>
08.04.02	ud.	Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional ob ud. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	
		Mano de obra.....	28,00
		Resto de obra y materiales.....	167,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>195,00</b>
08.04.03	ud.	Extintor portátil 6 kg, polvo químico poliv., A B C, 21A-113 ud. Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, eficacia 21A-113B, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, colocado. Según C.T.E. DB SI.	
		Mano de obra.....	2,80
		Resto de obra y materiales.....	55,83
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>58,63</b>
<b>08.05</b>		<b>PRIMEROS AUXILIOS</b>	
08.05.01	ud.	Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario ud. Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	
		Resto de obra y materiales.....	53,93
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>53,93</b>
<b>08.06</b>		<b>MANO DE OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD</b>	
08.06.01	H.	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
		Resto de obra y materiales.....	2,35
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>31,35</b>
08.06.02	H.	Recurso preventivo. Hora de recurso preventivo, en tareas de control y vigilancia de las medidas preventivas dispuestas en el plan de seguridad y salud.	
		Mano de obra.....	14,00
		Resto de obra y materiales.....	0,84
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14,84</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>09</b>		<b>GESTION DE RESIDUOS</b>	
09.01	tn.	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)	
		Resto de obra y materiales.....	18,02
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18,02</b>
09.02	tn.	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)	
		Resto de obra y materiales.....	2,50
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,50</b>
09.03	tn.	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)	
		Resto de obra y materiales.....	1,06
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,06</b>
09.04	tn.	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)	
		Resto de obra y materiales.....	12,73
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,73</b>
09.05	tn.	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)	
		Resto de obra y materiales.....	2,65
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,65</b>
09.06	tn.	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)	
		Resto de obra y materiales.....	37,10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>37,10</b>
09.07	tn.	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)	
		Maquinaria.....	7,00
		Resto de obra y materiales.....	32,22
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>39,22</b>
09.08	tn.	RESIDUOS DE PLÁSTICO tn. Transporte y vertido controlado en planta de gestor	



**CUADRO DE PRECIOS 2**

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		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.....	106,42
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>113,42</b>

En Las Palmas de Gran Canaria a abril de 2021

**VVBB del Jefe de Servicio**

**Directora del Proyecto**

**Ingeniero Autor**



D. Francisco Rodríguez Batllori de la Nuez

D. Saida R. Casal González

D. Julio Rodríguez Márquez

Ingeniero de Caminos Canales y Puertos

Ingeniera Técnica de Obras Públicas

Ingeniero de Caminos Canales y Puertos



## 4.3 PRESUPUESTO

**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**



4.3.1 PRESUPUESTO DE  
EJECUCIÓN MATERIAL

**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**

4.3.1 PRESUPUESTO DE  
EJECUCIÓN MATERIAL

EMPRESA CONSULTORA



**PRESUPUESTO**

Solución Desprendimiento talud GC-321  
CÓDIGO RESUMEN

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>01 DEMOLICIONES</b>		
01.01	M2. CORTE DE BORDE DE CALZADA	2,66 80,06 212,96
01.02	M3. DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC.	31,92 14,67 468,27
01.03	M3. DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO	0,53 31,73 16,82
01.04	M3 DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN med. mecánicos	15,96 16,11 257,12
<b>TOTAL 01.....</b>		<b>955,17</b>

**PRESUPUESTO**

Solución Desprendimiento talud GC-321  
CÓDIGO RESUMEN

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
02.01	M2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	266,00 0,59 156,94
02.02	M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO	64,64 16,93 1.094,36
02.03	M3 REPERFILADO MECÁNICO	266,00 16,89 4.492,74
02.04	m2 SANEAMIENTO MANUAL	1.064,00 8,66 9.214,24
<b>TOTAL 02.....</b>		<b>14.958,28</b>



**PRESUPUESTO**

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>03</b>	<b>FIRMES Y PAVIMENTOS</b>			
03.01	M3 HORMIGÓN DE FIRMES HF-3.5	1,93	116,38	224,61
	<b>TOTAL 03.....</b>			<b>224,61</b>

**PRESUPUESTO**

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>04</b>	<b>MUROS Y TRATAMIENTO DEL TALUD</b>			
04.01	M3. HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-15/P/40/IIa	10,80	102,15	1.103,22
04.02	M3. HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/IIa	48,68	95,37	4.642,61
04.03	m <sup>3</sup> HORM. ARM VIGA PLANA HA-25/B/20/IIA 100KG/M <sup>3</sup> B500S.	8,51	355,84	3.028,20
04.04	M2 ENCOFRADO DE CIMIENTOS	55,03	10,70	588,82
04.05	M3. MAMPOSTERÍA A CARA VISTA	172,07	122,07	21.004,58
04.06	M2. ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS	327,50	14,37	4.706,18
04.07	M2 GEOTEXTIL EN TRASDÓS DE MUROS	143,10	3,35	479,39
04.08	MI TUBO MECHINAL PVC 150mm	48,68	6,71	326,64
04.09	m2 PANTALLA ESTÁTICA CON RED DE CABLE	79,80	82,26	6.564,35
04.10	M2 MALLA TRIPLE TORSIÓN TRIDIMENSIONAL POLIMÉRICA	1.000,00	26,98	26.980,00
04.11	ML ANCLAJE ADICIONAL GEWI 25mm	111,00	106,50	11.821,50
	<b>TOTAL 04.....</b>			<b>81.245,49</b>

**PRESUPUESTO**

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>05</b>	<b>SEÑALIZACION,BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b>			
<b>05.01</b>	<b>MARCAS VIALES</b>			
05.01.01	MI. MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.	107,00	0,71	75,97
05.01.02	P.A. TRANSPORTE DE MAQUINARIA PINTADO MARCAS VIALES	1,00	720,80	720,80
	<b>TOTAL 05.01.....</b>			<b>796,77</b>
<b>05.02</b>	<b>DEFENSAS</b>			
05.02.01	ML. BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE	3,00	50,62	151,86
	<b>TOTAL 05.02.....</b>			<b>151,86</b>
	<b>TOTAL 05.....</b>			<b>948,63</b>

**PRESUPUESTO**

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>06</b>	<b>SERVICIOS AFECTADOS</b>			
<b>06.01</b>	<b>REPOSICIÓN DE RED DE ALUMBRADO PUBLICO</b>			
06.01.01	ud Base hormigón p/cimentación de báculo	2,00	80,59	161,18
06.01.02	m Canalización con 2 tubos de PVC D 110 mm	53,20	21,16	1.125,71
06.01.03	ud Arqueta de báculo 40*30*60	2,00	171,99	343,98
06.01.04	ud Báculo de chapa acero galv., de h=8 m y 1 m de brazo	2,00	677,77	1.355,54
06.01.05	ud Luminaria, 150 W, tipo Luminaria Iridium de Philips o similar	2,00	461,31	922,62
06.01.06	PA Conexión con red de alumbrado existente	1,00	299,98	299,98
	<b>TOTAL 06.01.....</b>			<b>4.209,01</b>
	<b>TOTAL 06.....</b>			<b>4.209,01</b>

**PRESUPUESTO**

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>07</b>	<b>SEÑALIZACIÓN DE OBRAS</b>			
07.01	ud. JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA	1,00	911,49	911,49
07.02	ud. CONO PVC NORMAL h=700mm	20,00	5,25	105,00
07.03	ud. BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850	8,00	36,67	293,36
07.04	ud. SEÑAL REFLEX NIVEL II. TRIANGULAR 90	9,00	47,05	423,45
07.05	ud. SEÑAL REFLEX NIVEL II. CIRCULAR 60	9,00	44,77	402,93
07.06	ud. PANEL DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2	2,00	214,18	428,36
07.07	ud. VALLA CONTENCIÓN PEATONES 2,5 m.	4,00	30,53	122,12
07.08	ud. BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE	2,00	44,41	88,82
07.09	ud. PANEL DE DESVÍOS REFLEX 120x180cm	1,00	186,32	186,32
07.10	ud. SEÑALERO DESVÍOS DE OBRA	320,00	8,90	2.848,00
<b>TOTAL 07.....</b>				<b>5.809,85</b>

**PRESUPUESTO**

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>08</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>			
<b>08.01</b>	<b>PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>			
08.01.01	ud. Gafa anti-partículas, de policarbonato	6,00	11,21	67,26
08.01.02	ud. Casco de seguridad	6,00	3,03	18,18
08.01.03	ud. Guantes serraje reforzado en uñeros y palma	6,00	2,30	13,80
08.01.04	ud. Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica	6,00	26,38	158,28
08.01.05	ud. Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde	6,00	6,61	39,66
08.01.06	ud. Cinturón antilumbago, con hebillas	6,00	14,39	86,34
08.01.07	ud. Arnés completo con cuerda regulable y mosquetones	6,00	31,52	189,12
08.01.08	ud. Protectores auditivos antirruidos	12,00	0,82	9,84
<b>TOTAL 08.01.....</b>				<b>582,48</b>
<b>08.02</b>	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
08.02.01	m. Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m	80,00	20,55	1.644,00
08.02.02	m. Línea de vida.	60,00	4,97	298,20
08.02.03	m. Cuerda guía para izado de cargas.	40,00	3,30	132,00
<b>TOTAL 08.02.....</b>				<b>2.074,20</b>
<b>08.03</b>	<b>SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD</b>			
08.03.01	ud. Cartel indicativo de riesgo de PVC, con soporte metálico	15,00	50,38	755,70
08.03.02	ud. Chaleco reflectante	6,00	6,48	38,88
08.03.03	m. Malla polietileno seguridad	90,00	0,90	81,00
<b>TOTAL 08.03.....</b>				<b>875,58</b>
<b>08.04</b>	<b>INSTALACIONES PROVISIONALES</b>			
08.04.01	ud. Mes de Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o	2,00	200,17	400,34
08.04.02	ud. Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional ob	1,00	195,00	195,00
08.04.03	ud. Extintor portátil 6 kg, polvo químico poliv., A B C, 21A-113	2,00	58,63	117,26
<b>TOTAL 08.04.....</b>				<b>712,60</b>
<b>08.05</b>	<b>PRIMEROS AUXILIOS</b>			
08.05.01	ud. Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario	1,00	53,93	53,93
<b>TOTAL 08.05.....</b>				<b>53,93</b>
<b>08.06</b>	<b>MANO DE OBRA EN SEGURIDAD Y SALUD</b>			
08.06.01	H. Cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones	40,00	31,35	1.254,00
08.06.02	H. Recurso preventivo.	150,00	14,84	2.226,00
<b>TOTAL 08.06.....</b>				<b>3.480,00</b>
<b>TOTAL 08.....</b>				<b>7.778,79</b>

**PRESUPUESTO**

Solución Desprendimiento talud GC-321

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>09</b>	<b>GESTION DE RESIDUOS</b>			
09.01	tn. RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA	909,72	18,02	16.393,15
09.02	tn. RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN	129,28	2,50	323,20
09.03	tn. RESIDUOS METALICOS	0,47	1,06	0,50
09.04	tn. RESIDUOS DE ASFALTO (demolición)	1,27	12,73	16,17
09.05	tn. RESIDUOS DE HORMIGÓN	117,30	2,65	310,85
09.06	tn. RESIDUOS DE MADERA	0,01	37,10	0,37
09.07	tn. RESIDUOS DE PAPEL	0,01	39,22	0,39
09.08	tn. RESIDUOS DE PLÁSTICO	0,01	113,42	1,13
	<b>TOTAL 09</b> .....			<b>17.045,76</b>
	<b>TOTAL</b> .....			<b>133.175,59</b>





4.3.2 PRESUPUESTO DE  
EJECUCIÓN POR CONTRATA

**PROYECTO DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE  
DESPRENDIMIENTO EN EL TALUD  
DE LA GC-321, P.K. 0+070  
T.M. SANTA BRÍGIDA**

4.3.2 PRESUPUESTO DE  
EJECUCIÓN POR CONTRATA

EMPRESA CONSULTORA



# RESUMEN DE PRESUPUESTO

Solución Desprendimiento talud GC-321

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
1	DEMOLICIONES .....	955,17
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	14.958,28
3	FIRMES Y PAVIMENTOS .....	224,61
4	MUROS Y TRATAMIENTO DEL TALUD .....	81.245,49
5	SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS .....	948,63
6	SERVICIOS AFECTADOS .....	4.209,01
7	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS .....	5.809,85
8	SEGURIDAD Y SALUD .....	7.778,79
9	GESTION DE RESIDUOS .....	17.045,76
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>133.175,59</b>
	13,00 % Gastos generales .....	17.312,83
	6,00 % Beneficio industrial .....	7.990,54
	Suma .....	25.303,37
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IGIC</b>	<b>158.478,96</b>
	7% IGIC .....	11.093,53
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>169.572,49</b>

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO SESENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS SETENTA Y DOS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

*En Las Palmas de Gran Canaria a abril de 2021*

VVBB del Jefe de Servicio

Directora del Proyecto

Ingeniero Autor

D. Francisco Rodríguez

D. Saida R. Casal González

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*