Cabildo de Gran Canaria

SERVICIO DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS

EQUIPO REDACTOR:

RABADÁN 17 INGENIERÍA Y URBANISMO

C/ Cebrián, 52. C.P. 35003
Las Palmas de Gran Canaria
Tlf: 928 383 632
Fax: 928 365 279
info@rabadan17.com

TÍTULO:

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL P.K. 2+440 AL 3+030

T.M. DE LAS PALMAS DE G.C

Referencia	PRESUPUESTO: 335.638,60 €
OT-18/008	PLAZO DE EJUCIÓN DE OBRA: 6 meses

LA INGENIERA DIRECTORA:	VºBº EL INGENIERO JEFE:	FECHA REDACCIÓN
Cristina Díaz Muñóz	Ricardo L. Pérez Suárez	Mayo 2018

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

RABADÁN 17
INGENIERÍA Y URBANISMO

INDICE

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo 1 - Antecedentes administrativos
Anejo 2 - Cartografía y topografía
Anejo 3 - Trazado geométrico y replanteo
Anejo 4 - Estudio de tráfico y firmes
Anejo 5 - Cálculo de muros
Anejo 6 - Hidrología y drenaje
Anejo 7 - Soluciones propuestas al tráfico
Anejo 8 - Programa de trabajos
Anejo 9 - Estudio del planeamiento del territorio e impacto ambiental
Anejo 10 - Estudio de gestión de residuos
Anejo 11 - Estudio geológico y geotécnico
Anejo 12 - Señalización, balizamiento y defensas
Anejo 13 - Estudio de seguridad y salud
Anejo 14 - Clasificación del contratista
Anejo 15 - Justificación de precios
Anejo 16 - Expropiaciones e indemnizaciones

DOCUMENTO Nº 2 - PLANOS

1 - Situación y emplazamiento
2 - Estado actual
    2.1 - Levantamiento topográfico
    2.2 - Sobre ortofoto
3 - Planta de Actuaciones
    3.1 - Sobre levantamiento topográfico
    3.2 - Sobre ortofoto
    3.3 - Planta de replanteo. Sobre levantamiento topográfico
    3.4 - Planta de señalización. Sobre ortofoto
4 – Detalles de Secciones tipo, Firmes y Drenaje
5 – Perfiles longitudinales
6 – Detalles de Señalización, Balizamiento y defensas

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA Y ANEJOS

RABADÁN 17
INGENIERÍA Y URBANISMO

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

MEMORIA DESCRIPTIVA

RABADÁN 17
INGENIERÍA Y URBANISMO

MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1.-ANTECEDENTES 2
2.-SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO 2
3.-OBJETO DEL PROYECTO 3
4.-DESCRIPCION DE LAS OBRAS 3
4.1.- ACTUACIONES SOBRE DEFENSAS. 4
4.1.1.- DESMONTAJE DE BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD. 4
4.1.2.- RECALCE DE CIMENTACIÓN DE BARRERAS METÁLICAS EN TERRAPLÉN. 4
4.1.3.- EJECUCIÓN DE NUEVA BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD 5
4.1.4.- BARRERA PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS 6
4.2.- ACTUACIONES SOBRE EL FIRME 6
4.3.- ACTUACIONES SOBRE EL DRENAJE 7
4.3.1.- LIMPIEZA DE CUNETAS Y MÁRGENES DE CARRETERA 7
4.3.2.- EJECUCIÓN DE OBRAS DE CRUCE DE CUNETAS 7
4.3.3.- DEMOLICIÓN Y EJECUCIÓN DE NUEVAS CUNETAS. 7
4.4.- ACTUACIONES SOBRE LA SEÑALIZACIÓN Y EL BALIZAMIENTO 8
4.5.- ESTRUCTURAS Y MUROS 8
4.5.1.- MUROS DE MAMPOSTERÍA 8
4.6.- PODAS, TALAS Y TRANSPLANTE DE ÁRBOLES. 9
5.-CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA. 9
6.-SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS. 10
7.-CUMPLIMIENTO DE LA NORMA SISMORRESISTENTE NCSE-02. 10
8.-CLASIFICACION DEL CONTRATISTA 11
9.-REVISION DE PRECIOS 12
10.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 14
11.- EVALUACIÓN DE IMPACTO ECOLÓGICO 14
12.- GESTIÓN DE RESIDUOS 16
13.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA. 16
14.- DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS 16
15.- SERVICIOS AFECTADOS 17
16.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 17
17.- PRESUPUESTO 17
17.1.- COSTES DIRECTOS E INDIRECTOS 17
17.2.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 18
17.3.- IMPORTE TOTAL DEL CONTRATO (SIN IGIC) 18
17.4.- IMPUESTO INDIRECTO GENERAL CANARIO 18
17.5.- PRESUPUESTO DEL CONTRATO 18
18.- OBRA COMPLETA. CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 3410/1975 18
19.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 18
20.- FIRMA Y VISADO DEL PROYECTO POR COLEGIO OFICIAL 19
21.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO 19

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- ANTECEDENTES

Dentro del programa de actuaciones desarrollado por el Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria en materia de infraestructuras, se prevé periódicamente el acondicionamiento de las vías de la red insular de carreteras que presentan un grado de deterioro más acusado, con el objeto de mantener la red viaria en óptimas condiciones para el tránsito en condiciones de seguridad.

La carretera GC-800 comunica los barrios de Jinámar y Tafira Alta, estando situado el tramo que nos afecta entre el Llano de las Nieves y el Lomo del Sabinal. Dicho tramo se encuentra en un gran estado de deterioro causado por la escorrentía de las aguas de lluvia, la cual ha provocado el deslizamiento de parte del terraplén, causando el derrumbamiento de un trozo de la plataforma de la vía. Además, las aguas también han afectado a dos muros de contención, erosionando parte del relleno que se encuentra bajo la estructura. Dichos muros están localizados en el margen izquierdo, aproximadamente entre los PP.KK. 2+870 y 2+885.

Es por esto que se considera necesaria la reparación del tramo de vía derrumbado y de los muros de sostenimiento, así como la mejora de la red de drenaje presente en la zona.

En el Anejo nº 1 se adjunta la recopilación de todos los antecedentes administrativos que puedan afectar a la ejecución de las obras comprendidas en el presente proyecto, y que han sido tomados en consideración a la hora de definir las actuaciones a realizar.

2.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Las obras objeto de este proyecto se sitúan en la carretera GC-800, que une Marzagán y Tafira Alta, entre los P.K. 2+440 y 3+030, próximo a El Sabinal en el término municipal de Las Palmas de Gran Canaria, isla de Gran Canaria.



3.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es cubrir las siguientes necesidades:

- Definir, calcular y medir las obras necesarias para la rehabilitación del tramo de carretera objeto de proyecto.
- Calcular el importe parcial y total de las obras, especificando las distintas unidades que en el mismo intervienen, con sus respectivos precios unitarios.
- Servir de base para la realización de las tramitaciones pertinentes.

4.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

El presente proyecto comprende una serie de actuaciones encaminadas a la reparación y mejora de la funcionalidad y seguridad de la carretera GC-800, en el tramo comprendido entre el P.K. 2+440 y el P.K. 3+030.

Las actuaciones a realizar son las siguientes:

- Recalce de los sistemas de contención de vehículos.
- Mejora del drenaje de la vía, tanto longitudinal como transversal, con la ejecución de obras de cruce de carreteras y la adaptación de las cunetas existentes en el tramo.

- Saneamiento y rehabilitación de los taludes mediante la ejecución de muros de sostenimiento.
- Reparación y refuerzo estructural del tramo de vía derrumbado.
- Firmes y pavimentos

4.1.- ACTUACIONES SOBRE DEFENSAS.

4.1.1.- DESMONTAJE DE BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD.

Esta actuación comprende el desmontaje completo de la barrera de seguridad metálica con retirada de postes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso demolición de macizo de cimentación de postes en su caso, carga sobre camión y transporte a instalaciones de gestor autorizado, en aquellos tramos en los que el evidente mal estado de las barreras o sus cimentaciones así lo aconsejen.

4.1.2.- RECALCE DE CIMENTACIÓN DE BARRERAS METÁLICAS EN TERRAPLÉN.

Debido fundamentalmente a la presencia de aguas de escorrentía sobre la plataforma de la carretera, que cruzan desde el lado del desmonte al terraplén, en algunos tramos se ha producido el descalce de las barreras metálicas de seguridad por falta de estabilidad en su cimentación.

Se propone en el presente proyecto la reparación de dichos tramos de barrera, ejecutando un muro de mampostería de 1 m. de altura como máximo, sobre el que se hincarán los postes de la barrera. Para evitar futuras afecciones de la escorrentía, en la medida de lo posible, la coronación de los recalces se dejará unos 5 centímetros por encima de la capa de refuerzo de firme a ejecutar.

Este procedimiento incluirá la reposición de los postes del tramo afectado, en caso de conservarse los tramos de barrera en dichos tramos. En caso de ejecutarse una nueva barrera en los tramos afectados (por demolición y retirada de la existente), ésta incluirá en su unidad la aportación de nuevos postes.

Los recalces se ejecutarán en el margen derecho, por tramos entre los PP.KK. 2+730 a 2+815, y en el margen izquierdo en el tramo que va del P.K. 2+860 al P.K. 2+865 y del P.K. 2+890 al P.K. 2+940.

4.1.3.- EJECUCIÓN DE NUEVA BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD

Esta actuación comprende la ejecución de barrera de seguridad metálica de doble onda en aquellas zonas de la carretera en las que, debido a las actuaciones que se han de llevar a cabo, sea necesaria su instalación nuevamente.

La ejecución completa de la barrera bionda incluye todos los elementos necesarios para su montaje, como postes y separadores, así como abatimiento de terminales, colocación de captafaros de dos catadióptricos en la misma y cimentación.

La cimentación se ejecutará según la recomendación sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos, según se trate de suelos de escasa resistencia (se ejecutará una viga corrida de hormigón de 50x15 cm.), sobre obra de fábrica o muro existente (el poste se alojará en un taladro de diámetro adecuado y 50 cm. de profundidad mínima relleno con arena), proximidad de muros (el poste se alojará en un tubo moldeado en un macizo cúbico de hormigón de 50 cm. de lado) o terrenos duros no aptos para la hinca (el poste se alojará en un taladro de diámetro adecuado y 50 cm. de prof. mínima relleno con arena).

- Nivel de contención y tipo de barrera a instalar.

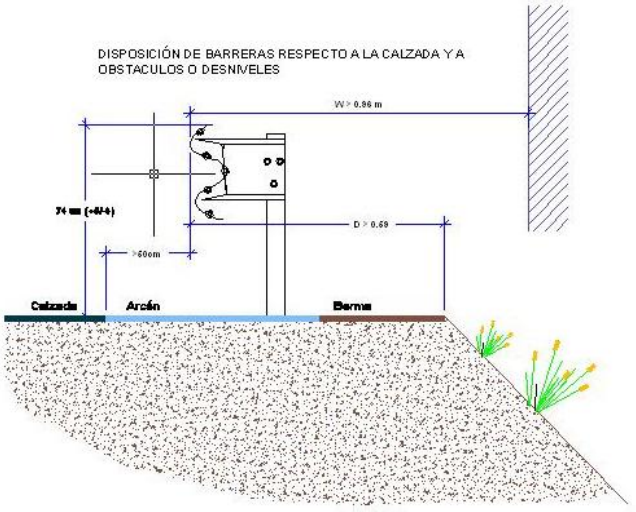
En el Anejo nº 12 se establece la justificación del sistema de contención con barrera metálica empleado en el presente proyecto, de acuerdo a los criterios establecidos en la Orden Circular 35/2014 sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos.

Se concluye que un sistema de contención que adopte las características siguientes, cumple con los valores de deflexión y distancia de trabajo necesarios en la carretera para una velocidad de impacto de 40 km/h, velocidad establecida como máxima en el tramo de vía que nos afecta.

- Nivel de contención: N2
- Severidad de impacto: tipo A
- Anchura de trabajo del sistema: W5
- **Anchura de trabajo de montaje: W > 0’84m.**
- Deflexión dinámica: 1’30 m.

- **Deflexión dinámica de montaje: D > 0’47 m.**

Estos valores de diseño son igualmente exigibles a cualquier sistema de contención con la correspondiente homologación europea: marcado CE y cumpla con el ensayo UNE EN-1317.



4.1.4.- BARRERA PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS

Se colocarán barrera homologada tipo SPM para la protección de motociclistas en el lado exterior de las alineaciones curvas exigibles, según el artículo 8 de la OC 35/2014.

Los criterios al respecto se desarrollan en el anejo nº 14 de Señalización, Balizamiento y Barreras.

4.2.- ACTUACIONES SOBRE EL FIRME

Debido al desprendimiento que se ha producido en un tramo de la zona de estudio del presente proyecto, así como a causa de las actuaciones a llevar a cabo para la ejecución de los muros de sostenimiento, es necesario restituir parta del firme.

En el Anejo Nº 4.- Estudio de Tráfico y Firmes se justifica la solución adoptada, siendo esta la compuesta por las siguientes capas:

- 15 cm. de Hormigón Magro vibrado
- 25 cm. de Hormigón de Firmes (HF-4,0)
- 5 cm. de mezcla bituminosa en caliente AC16 surf S

4.3.- ACTUACIONES SOBRE EL DRENAJE

4.3.1.- LIMPIEZA DE CUNETAS Y MÁRGENES DE CARRETERA

Se realizarán las labores de limpieza y retirada de materiales tales como basuras y escombros de los márgenes de la carretera, incluida la retirada de maleza y hierbas que hayan podido crecer en los mismos. De este modo se asegura una buena visibilidad todos los puntos de la plataforma, mejorando por tanto las condiciones de circulación de la carretera.

Asimismo se realizará la limpieza de las cunetas de drenaje superficial, sean revestidas de hormigón o no, que se encuentren obstruidas por acumulación de basuras, tierras o escombros.

4.3.2.- EJECUCIÓN DE OBRAS DE CRUCE DE CUNETAS

Se ejecutará un cruce de cunetas dividido en dos tramos, uno situado en el P.K. 2+880 aproximadamente que recoja las aguas del talud y la cuneta del tramo superior, junto a la parada de guaguas, y que a su vez conecte con un segundo tramo (P.K. 2+715) que recoja tanto las aguas del talud intermedio y su cuneta como del cruce anterior. Para evitar problemas de erosión en las desembocaduras, se acondicionará la zona de vertido con escollera hormigonada, llegando a canalizar el agua, si fuese necesario, ayudándonos de rompedores de energía.

Las tuberías serán de 1000 mm. para facilitar las tareas de limpieza y mantenimiento.

4.3.3.- DEMOLICIÓN Y EJECUCIÓN DE NUEVAS CUNETAS.

Esta actuación comprende la demolición del tramo de cuneta que se encuentra en la zona a actuar y la posterior ejecución de una nueva cuneta transitable con una sección segura para los usuarios de la vía.

Las dimensiones de esta nueva cuneta serán de 180 cm de anchura total y 30 cm de calado, con taludes 3H/1V a ambos lados.

Estas cunetas triangulares proporcionan mejores características respecto a la circulación de vehículos que las cunetas reducidas.

Los tramos en los que se ha de sustituir la cuneta existente por la cuneta con la sección descrita anteriormente son:

- Margen Izquierdo: PP.KK. 2+705 a 2+820
- Margen Derecho: PP.KK. 2+820 a 2+855 y 2+880 a 3+005.

A su vez, se ejecutarán los canales a las salidas de las dos obras de drenaje transversal a ejecutar. Dichos canales estarán revestidos de mampostería para favorecer la pérdida de energía del agua.
Las dimensiones de dichos canales serán de 50 cm de ancho de fondo, 30 cm de altura y taludes de 1H/1V en ambos lados, dando una anchura total de 1,10 m.

4.4.- ACTUACIONES SOBRE LA SEÑALIZACIÓN Y EL BALIZAMIENTO

Se realizará la reposición de las señales verticales de circulación afectadas por las obras o que se encuentren en mal estado de conservación, siempre según los criterios de la Dirección Facultativa, para adecuar la señalización existente a las condiciones de seguridad vial de la vía.

También se propone en el presente proyecto la sustitución de los paneles direccionales permanentes existentes en el tramo de carretera a acondicionar que, debido a su mal estado de conservación, hayan perdido sus propiedades reflectantes.

4.5.- ESTRUCTURAS Y MUROS

4.5.1.- MUROS DE MAMPOSTERÍA

En los tramos más afectados por la escorrentía se ejecutarán dos (2) muros de contención de mampostería a cara vista. Estarán ejecutados de forma que todos los huecos entre los mampuestos queden rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, quedando éste perfectamente alineado, aplomado y con la debida preparación de la superficie de asiento. Se deberá tener en cuenta que todas las partes vistas del muro queden cubiertas con mampostería.

Las dimensiones de los muros, así como si ubicación, son las siguientes:

- Margen derecho: entre los PP.KK. 2+678 - 2+733, teniendo una longitud total de 47 metros y una altura de 3,50 metros.
- Margen izquierdo: entre los PP.KK. 2+868 - 2+888, con una longitud total de 18 metros y 3,00 metros de altura.

En el anejo nº 5 se justifican los cálculos de estabilidad de los muros proyectados,

4.6.- PODAS, TALAS Y TRANSPLANTE DE ÁRBOLES.

A lo largo de la traza de la carretera se encuentran cinco (5) árboles, generalmente eucaliptos, que por su situación respecto de la calzada interfieren con las zonas afectadas por las obras, llegando a suponer un peligro para los usuarios de la vía en algún caso. Se propone la tala de los mismos, incluyendo la retirada del tocón, para permitir la ejecución de los trabajos descritos en el presente proyecto, así como para mejorar las condiciones de circulación.

Asimismo, se realizará la poda de aquellos árboles cuyas ramas invaden en ocasiones parte de la carretera, disminuyendo la visibilidad de los usuarios de la vía.

La localización de los árboles cuya retirada se recomienda se indica en el plano nº 3.- Planta de actuaciones.

5.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.

Para la elaboración de los planos y documentación gráfica del presente proyecto se han utilizado los siguientes recursos cartográficos y fotogramétricos:

- Cartografía oficial a escala 1:5000 en coordenadas UTM, facilitada por Grafcan.
- Ortofotos disponibles con resolución 25 a 50 cm/píxel.

Asimismo, se han realizado diversos levantamientos topográficos a escala 1/500 para la definición de los tramos objeto de estudio de detalle. En el anejo nº 2 de Cartografía y Topografía se describen los trabajos realizados.

6.- 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-800, recomendándose su realización en horario diurno cerrando un carril de la carretera al tráfico por tramos diarios de obra entre las 9´00 y las 19´00. En todo caso, la decisión final sobre el horario de cierre corresponderá al director de obra.

En el Anejo nº 7 se presenta una descripción de las soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras en la citada carretera.

7.- CUMPLIMIENTO DE LA NORMA SISMORRESISTENTE NCSE-02.

En el apartado 7 del Anejo nº11 – Estudio Geológico y Geotécnico se establece que no es obligatoria la aplicación de esta norma:

1) En las construcciones de moderada importancia (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.
2) En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica, ab, sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de gravedad.
3) En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica, ab 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, ac es igual o mayor a 0,08 g.

Al tratarse la obra objeto de estudio una construcción de importancia normal, estaríamos dentro del apartado 3.

Según lo establecido en el Anejo I de la Norma para la zona de estudio:

$$ab = 0{,}04\ g$$

$$ab < 0{,}08\ g$$

Es por esto por lo que **NO resulta obligatoria la aplicación de NCSE-02**.

Sin embargo, el cumplimiento de ésta, en relación a los cálculos estructurales para los muros de contención incluidos en el presente proyecto, queda justificado convenientemente en el correspondiente anejo nº 5 – Cálculo de Muros.

8.- CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

Según se establece del Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre:

"Artículo 11. Determinación de los criterios de selección de las empresas:

3. En los contratos de obras cuando el valor estimado del contrato sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. 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.

En el presente proyecto, el Presupuesto a 313.680,93 € (IGIC no incluido) por lo que la clasificación exigida sería la siguiente:

- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- Grupo G. Viales y pistas.
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

Así mismo, el Artículo 11.3 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, en su párrafo segundo establece que:

Cuando el valor estimado del contrato de obras sea inferior a 500.000 euros, así como para los contratos de servicios cuyo objeto esté incluido en el Anexo II de este Reglamento, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo de clasificación que en función del objeto del contrato corresponda, con la categoría de

clasificación que por su valor anual medio corresponda, acreditará su solvencia económica y financiera y su solvencia técnica para contratar. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación, o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en los pliegos del contrato y en su defecto con los requisitos y por los medios que se establecen en el apartado 4 de este artículo".

Por lo tanto, el contratista deberá acreditar su solvencia económica y financiera y su solvencia técnica para contratar. Los criterios, requisitos mínimos y medios de acreditación de solvencia económica y financiera, técnica y profesional vienen recogidos en el artículo 11.4 del Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, y aplicados al presente proyecto serían los siguientes

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.

   Volumen anual de negocios ≥ SEF = 1,5 * PPTO SIN IGIC = **470.521,40 €**

2. Solvencia Técnica Profesional (STP): Certificados de buena ejecución de obras de muros de mampostería hormigonada efectuados por el interesado en el curso de los diez últimos años, siendo el requisito mínimo que el 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 **219.576,65 € (0.7* PPTO SIN GIC).**

9.- REVISION DE PRECIOS

La Ley 2/2015, de 30 de marzo, de Desindexación de la Economía Española, en su disposición final tercera "*Modificación del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Publico, aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre",* establece:

"Artículo 89 Procedencia y límites

1. *Los precios de los contratos del sector público solo podrán ser objeto de revisión periódica y predeterminada en los términos establecidos en este Capítulo.*
   No cabrá la revisión periódica no predeterminada o no periódica de los precios de los contratos.
   Se entenderá por precio cualquier retribución o contraprestación económica del contrato, bien sean abonadas por la Administración o por los usuarios.

2. *Previa justificación en el expediente y de conformidad con lo previsto en el Real Decreto al que se refieren los artículos 4 y 5 de la Ley 2/2015, de desindexación de la economía española, la revisión periódica y predeterminada de precios solo se podrá llevar a cabo en los contratos de obra, en los contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas y en aquellos otros contratos en los que el período de recuperación de la inversión sea igual o superior a cinco años. Dicho período se calculará conforme a lo dispuesto en el real decreto anteriormente citado.*
   No se considerarán revisables en ningún caso los costes asociados a las amortizaciones, los costes financieros, los gastos generales o de estructura ni el beneficio industrial.

3. *En los supuestos en que proceda, el órgano de contratación podrá establecer el derecho a revisión periódica y predeterminada de precios y fijará la fórmula de revisión que deba aplicarse, atendiendo a la naturaleza de cada contrato y la estructura y evolución de los costes de las prestaciones del mismo.*

4. *El Pliego de cláusulas administrativas particulares o el contrato deberán detallar, en tales casos, la fórmula de revisión aplicable que será invariable durante la vigencia del contrato y determinará la revisión de precios en cada fecha respecto a la fecha de adjudicación del contrato, siempre que la adjudicación se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización*

del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la adjudicación se produce con posterioridad.

5. *Cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia el primer 20 por 100 ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.*

Debido al plazo de ejecución previsto para las obras, inferior a un año, no será de aplicación la revisión de precios en el contrato de ejecución de las obras incluidas en el presente proyecto.

10.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el Anejo nº 13, se adjunta el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

11.- EVALUACIÓN DE IMPACTO ECOLÓGICO

En la Comunidad Autónoma de Canarias, en materia medioambiental, han de tenerse en cuenta los dos textos legales vigentes:

1. Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias.
2. Ley estatal 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

La segunda de ellas, se unifican en una sola norma dos disposiciones: la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente y el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos y modificaciones posteriores al citado texto refundido.

La primera, se dicta al amparo de las competencias previstas en los artículos 30.15 y 30.16 del Estatuto de Autonomía de Canarias. En lo referente a la evaluación de impacto ambiental de proyectos, esta se realizará de conformidad con la Ley estatal 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

A los efectos de la evaluación de impacto ambiental regulada en esta ley, se entenderá por:

a) Estudio de impacto ambiental: estudio elaborado por el promotor que incorpora la información necesaria para evaluar los posibles efectos significativos del proyecto sobre el medio ambiente, y que incorpora las medidas adecuadas para prevenir y minimizar dichos efectos.
b) Documento ambiental del proyecto: estudio elaborado por el promotor que incorpora la información sobre el proyecto y sus alternativas necesarias para evaluar los posibles efectos significativos sobre el medio ambiente y las medidas adecuadas para prevenir, corregir o minimizar dichos efectos, en los proyectos sometidos a evaluación de impacto ambiental simplificada.
c) Declaración de impacto ambiental: informe preceptivo y determinante del órgano ambiental que concluye la evaluación de impacto ambiental ordinaria. Determina la evaluación de la integración de los aspectos ambientales en el proyecto, así como establece las condiciones que deben imponerse para la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales durante la ejecución y la explotación del proyecto y, en su caso, de su desmantelamiento.
d) Informe de impacto ambiental: informe preceptivo y determinante del órgano ambiental con el que concluye la evaluación de impacto ambiental simplificada.

Por lo que se refiere a la evaluación de impacto ambiental de proyectos, el texto legal se ajusta a lo dispuesto en el nuevo marco jurídico estatal, regulando dos modalidades procedimentales de evaluación ambiental de proyectos:

- la ordinaria.
- la simplificada.

A tenor de lo anterior, y a modo de resumen, podemos establecer que:

1. Por no estar incluido en la clasificación del Anexo I, Grupo 6 Proyectos de infraestructuras, de la Ley 21/2013.
2. Por no estar incluido en la clasificación del Anexo II, Grupo 7 Proyectos de infraestructuras, de la Ley 21/2013.
3. Por no afectarle ninguno de los puntos de la Disposición Adicional Primera de la Ley 4/2017.

Por lo tanto, no es necesaria la realización de un Estudio de Impacto Ambiental.

12.- GESTIÓN DE RESIDUOS

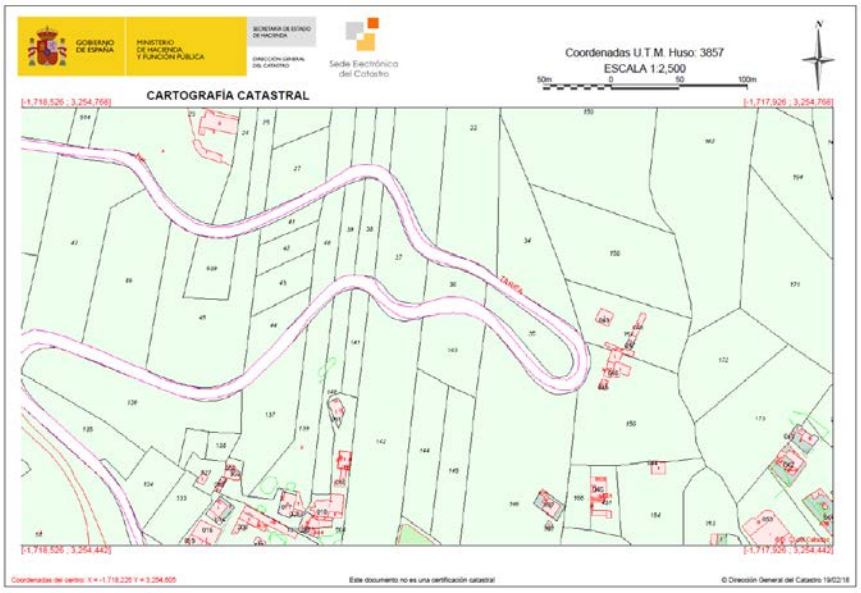
En cumplimiento del R.D. 105/2008 se realiza el correspondiente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, recogido en el Anejo nº 10 del presente proyecto.

13.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.

En el anejo nº 11 Geología y Geotecnia, se realiza un estudio de los materiales existentes en la traza, así como las características geotécnicas de éstos y su agresividad hacia los hormigones. Dicho documento ha sido elaborado por Labetec S.A.

14.- DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

En el Anejo Nº 16 se definen el plano parcelario y la relación individualizada de los bienes y derechos afectados que son necesarios ocupar para la ejecución de los trabajos definidos en esta Memoria.



Ha de tenerse en cuenta que, a la hora de realizar los trabajos, se tendrá que ocupar parcialmente la zona que se encuentra en los márgenes de la carretera, por lo que el terreno tendrá que quedar en las mismas o mejores condiciones de las existentes.

15.- SERVICIOS AFECTADOS

No se prevé la afección de servicios en la zona ya que las actuaciones a realizar van enfocadas a la mejora y rehabilitación del tramo afectado.

16.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se ha estimado un plazo de ejecución para la realización de las obras contenidas en el presente proyecto de SEIS (6) MESES, desde la firma del acta de replanteo.

En el Anejo nº 8, se incluye un diagrama de barras estimativo del desarrollo previsto de las principales actividades de la obra.

17.- PRESUPUESTO

17.1.- COSTES DIRECTOS E INDIRECTOS

Ascienden los **Costes Indirectos** de las obras comprendidas en el presente proyecto a la cantidad de **DOS MIL QUINIENTOS VEINTE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS (2.520,16 €),** ascendiendo los **Costes Directos** a la cantidad de **DOSCIENTOS SESENTA Y UN MIL SETENTA Y SIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS (261.077,26 €).**

17.2.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material de las obras comprendidas en el presente proyecto a la cantidad de **DOSCIENTOS SESENTA Y TRES MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS (263.597,42 €).**

17.3.- IMPORTE TOTAL DEL CONTRATO (SIN IGIC)

El importe total del contrato (sin I.G.I.C), asciende a la cantidad de **TRESCIENTOS TRECE MIL SEISCIENTOS OCHENTA EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS (313.680,93 €).**

17.4.- IMPUESTO INDIRECTO GENERAL CANARIO

Asciende el Impuesto General Indirecto Canario a la cantidad de **VEINTIUN MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS (21.957,67 €).**

17.5.- PRESUPUESTO DEL CONTRATO

Asciende el Presupuesto del Contrato a la cantidad de **TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS (335.638,60 €).**

18.- OBRA COMPLETA. CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 3410/1975

Cumpliendo con lo prescrito en el artículo 127.2 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre), el presente proyecto comprende una obra completa en el sentido de que una vez terminada es susceptible de ser entregada al uso general.

19.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se ha redactado un Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, según exige el artículo 123 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de Noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en el cual se recoge el objeto y ámbito de aplicación del mismo; las disposiciones, normas y reglamentos que por su carácter general y contenido son de aplicación; la descripción de las obras; las condiciones de inicio, desarrollo y control de las mismas; las

obligaciones y responsabilidades que corresponden al Contratista; así como las condiciones que deben satisfacer las unidades de obra y sus materiales básicos.

20.- 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, apartado c, que "*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.

21.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1 – MEMORIA

- Memoria descriptiva

- Anejos a la memoria
    - Anejo 1 - Antecedentes administrativos
    - Anejo 2 - Cartografía y topografía
    - Anejo 3 - Trazado geométrico y replanteo
    - Anejo 4 - Estudio de tráfico y firmes
    - Anejo 5 - Cálculo de muros
    - Anejo 6 - Hidrología y drenaje
    - Anejo 7 - Soluciones propuestas al tráfico
    - Anejo 8 - Programa de trabajos
    - Anejo 9 - Planeamiento del territorio e impacto ambiental
    - Anejo 10 - Estudio de gestión de residuos
    - Anejo 11 - Geología y geotecnia
    - Anejo 12 - Señalización, balizamiento y defensas
    - Anejo 13 - Estudio de seguridad y salud
    - Anejo 14 - Clasificación del contratista
    - Anejo 15 - Justificación de precios
    - Anejo 16 – Expropiaciones e indemnizaciones

DOCUMENTO Nº 2 - PLANOS

- 1 - Situación y emplazamiento
- 2 - Topográfico
- 3 - Planta general
  - 3.1 - Planta general de actuaciones
  - 3.2 - Planta general sobre ortofoto
  - 3.3 – Planta de replanteo
- 4 - Secciones tipo y detalles
- 5 – Perfiles Longitudinales
- 6 - Señalización, balizamiento y defensas

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

- Mediciones
- Cuadro de Precios nº 1
- Cuadro de Precios nº 2
- Presupuestos Parciales
- Presupuestos Generales

Las Palmas de Gran Canaria, a mayo de 2018

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Alejandro González Rodríguez

La Ingeniera Directora del Proyecto



Cristina Díaz Muñoz

Vº Bº El Ingeniero Jefe



Ricardo L. Pérez Suárez

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJOS A LA MEMORIA

RABADÁN 17
INGENIERÍA Y URBANISMO

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº 1

ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

ANEJO Nº 1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

ÍNDICE

1.- OBJETO DEL PRESENTE ANEJO 1

2.- ESCRITOS Y SOLICITUDES AL CABILDO DE GRAN CANARIA. 2

ANEJO Nº 1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

1.- OBJETO DEL PRESENTE ANEJO

El objeto del presente anejo es la recopilación de cuantos antecedentes de tipo administrativo puedan afectar a la ejecución de las obras de acondicionamiento y mejora de la carretera propuesta en el presente proyecto.

Estos antecedentes, cuando están disponibles, han sido facilitados por el Servicio de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria, y se clasifican fundamentalmente en cuatro grupos:

- Escritos al Cabildo de Gran Canaria, realizados por Administraciones Locales o agentes particulares, declarando irregularidades (estado del firme, muros, señalización, seguridad vial, etc.) en los tramos de carretera en estudio, solicitando su subsanación.

- Antecedentes de obras, en las que se recogen las obras que se han realizado o se van a realizar (de forma más o menos inmediata) en los tramos de carretera a acondicionar.

- Previsiones de obras, con obras previstas o solicitadas al Cabildo en los tramos de carretera a acondicionar.

- Listado de las autorizaciones de obras contiguas concedidas por el Cabildo de Gran Canaria que afectan o pueden afectar a los tramos de carretera a acondicionar.

Estos listados incluyen toda la información cedida por el Cabildo acerca de la carretera en cuestión en los aspectos mencionados, procediendo posteriormente a considerar cuál de ellas realmente produce afección a las obras propuestas en el presente proyecto, tomando en consideración las actuaciones necesarias para su inclusión en el proyecto.

Este anejo pretende, por tanto, ser una recopilación útil para conocer toda la documentación administrativa disponible, previa a la redacción del presente proyecto.

2.- ESCRITOS Y SOLICITUDES AL CABILDO DE GRAN CANARIA.

Para el tramo de la carretera GC-800 incluido en el presente proyecto, se dispone de un informe técnico sobre la necesidad de actuación en la vía, redactado por el Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras de la Consejería de Gobierno de Obras Públicas, Infraestructuras y Deportes del Cabildo de Gran Canaria.

Cabildo de Gran Canaria

CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURAS Y DEPORTES

SERVICIO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS

Asunto: **Informe sobre "NECESIDAD DE ACTUACION EN LA VIA GC-800 PUNTO KILOMÉTRICO 2+800"**

Pedro Angel Silva Vado, Ingeniero Técnico de Obras Públicas, adscrito a la Consejería de Gobierno de Obras Públicas, Infraestructuras y Deportes, en su Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras, y en calidad de Director del Contrato de servicios **"044/14 "CONTRATO DE SERVICIOS PARA LA EJECUCION DE OPERACIONES DE CONSERVACION DE CARRETERAS DE LA RED INTERIOR DE GRAN CANARIA"** en relación a la necesidad de actuación en la vía de referencia se tiene a bien emitir lo siguiente:

INFORME TECNICO

En el p.k. 2+900 de la GC-800 margen derecha existe una cuneta en "V" la cual se encuentra entubada para ampliar plataforma y conformar un apartadero para parada de guagua.

Los temporales de lluvias de los últimos años, especialmente el de octubre del año 2015, aportaron un caudal a desaguar fuera de lo normal, para el diseño de la cuneta, agravando la situación el entubado de la misma. Ello origino que una gran cantidad de agua cruzase la vía y siguiendo el curso natural, discurriese por los taludes, originando cárcavas que han producido la inestabilidad de los taludes, dando como resultado el desplome parcial de la explanación de la calzada así como descalces de los muros y de los cimientos de las barreras bionda.









Es por ello que atendiendo a lo anteriormente expuesto, se hace necesario la ejecución de un proyecto que solucione los problemas relatados

Las Palmas de Gran Canaria, 30 de noviembre de 2017

El Director del Contrato



Fdo. Pedro A. Silva Vado

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº 2

CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

RABADÁN 17
INGENIERÍA Y URBANISMO

ANEJO Nº 2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN. 1

2 PROCEDIMIENTO. 1

3 SISTEMA DE REFERENCIA Y MARCO DE REPRESENTACIÓN. 2

4 PRECISIONES. 2

5 LISTADOS DE COORDENADAS. 2

6 RESEÑAS. 3

7 PLANOS. 3

ANEJO Nº 2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

1 INTRODUCCIÓN.

El objeto del levantamiento es obtener la cartografía de la zona que nos afecta para poder realizar la obra de Acondicionamiento y mejora de la GC-800, desde el P.K. 2+440 al 3+030, situado en el Término Municipal de Las Palmas de Gran canaria.

Como resultado final se pretende obtener un plano de la zona a escala 1:500, con curvas de nivel cada 0,25 metros y directoras cada 1 metros.

Según la descripción del pliego objeto de éste proyecto se pide que se incluyan los puntos objeto del levantamiento así como la triangulación del mismo para obtener el modelo digital. Esto dos elementos topográficos no se han incluido a la hora de visualización de los planos, pero si están incluidos en el fichero en formato digital, debido a la densidad del mismo, ya que visualmente entorpecería la vista del mismo.

Las capas utilizadas en formato CAD son “PUNTOS” para la nube de puntos y “TRI” para la capa de triangulación

2 PROCEDIMIENTO.

El instrumento utilizado para las mediciones fue un GPS 15 de la Marca Leica, siendo el estacionamiento o base principal observada y calculada mediante conexión móvil en tiempo real (RTCM) con la Estación de Referencia GNSS de Grafcan (Cartográfica de Canarias).

El sistema de altitudes procede también de la Cartografía Oficial, aplicando a la estación inicial y a los puntos medidos directamente con GPS el modelo geoidal de Canarias del IGN (Instituto Geográfico Nacional), cargado en la instrumentación.

Las mediciones oportunas sobre el terreno se llevaron a cabo mediante toma de datos directos con el GPS en RTK para posteriormente y una vez descargados y procesados obtener los planos resultantes y adjuntos a este informe.

La observación de los puntos del levantamiento (puntos característicos del terreno) se realiza a partir de bases materializadas en el terreno, obtenidas mediante una

poligonal y dotada de coordenadas conocidas. La situación de estas bases aparece reflejada en el apartado 7 del documento de planos, concretamente en la hoja nº 2 'Planta de Estado Actual y Topográfico'.

3 SISTEMA DE REFERENCIA Y MARCO DE REPRESENTACIÓN.

El marco de representación del trabajo es el adoptado por la Cartografía Oficial, con la siguiente información técnica:

- Sistema de Referencia: ITRF93
  - ✓ Elipsoide WGS84:
    - Semieje mayor: a = 6.378.137
    - Aplanamiento: f = 298,257223563
    - Red geodésica:REGCAN95
    - Sistema cartográfico de representación UTM Huso 28
    - Sistema de Altitudes con el "cero" en el nivel medio del mar para cada isla, definido a partir de lecturas históricas de respectivos mareógrafos

4 PRECISIONES.

Teniendo en cuenta la finalidad del trabajo; las dimensiones de la zona a medir; la instrumentación y metodología utilizadas; la definición, accesibilidad y características de los elementos físicos medidos, se establece una precisión en la medición de las coordenadas de cada punto observado inferior a 2 cm. de forma relativa, y de 10 cm. de forma absoluta en cuanto a la georreferenciación del levantamiento.

5 LISTADOS DE COORDENADAS.

BASES DE REPLANTEO

Listado de coordenadas de estaciones

NOMBRE	COORD.X	COORD.Y	COORD.Z	ESCALA
BASE 1	457.239,139	3.12.269,4410	171,91	1,000000

6 RESEÑAS.

RESEÑA DE BASES DE REPLANTEO MATERIALIZADAS EN EL TERRENO		
NOMBRE DE LA BASE: BR- 1	**SISTEMA DE REFERENCIA: WGS84**	
COORD.X	**COORD.Y**	**COORD.Z**
457.239,139	**3.12.269,4410**	**171,91**
SITUACIÓN DE LA BASE:	**DESCRIPCIÓN DE LA BASE**	
La base está situada entre el arcen y la Bionda, margen derecha de la GC-800, a una distancia aproximada de 50 m. de la nueva canalización.	La base está materializada con un clavo tipo Hilti y marcado con un círculo azul con su correspondiente número.	
FOTOGRAFÍA DE VISTA GENERAL	FOTOGRAFÍA DE DETALLE	

7 PLANOS.

Las bases de replanteo se encuentran recogidas en los planos de “Planta de Estado Actual y Topográfico” incluidos en el Documento nº 2 – Planos.

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº 3

TRAZADO GEOMÉTRICO Y REPLANTEO

RABADÁN 17
INGENIERÍA Y URBANISMO

ANEJO Nº 3. TRAZADO GEOMÉTRICO Y REPLANTEO

ÍNDICE

1 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO Y LISTADO DE TRAZADO 1

2 LISTADO DE TRAZADO EN PLANTA. 1

2.1 1. OBRA DE DRENAJE 1

2.1.1Datos de entrada. 1

2.1.2Puntos del eje cada 10 metros 1

2.2 MURO1 2

2.2.1Datos de entrada. 2

2.2.2Puntos del eje cada 10 metros 2

2.3 MURO2 2

2.3.1Datos de entrada. 2

2.3.2Puntos del eje cada 5 metros 2

3 LISTADO DE TRAZADO EN ALZADO. 3

3.1 1. OBRA DE DRENAJE. 3

3.1.1Datos de entrada. 3

3.1.2Puntos del eje cada 10 metros 3

3.2 MURO1. 3

3.2.1Datos de entrada. 3

3.2.2Puntos del eje cada 5 metros 3

3.3 MURO2. 4

3.3.1Datos de entrada. 4

3.3.2Puntos del eje cada 10 metros 4

ANEJO Nº 3. TRAZADO GEOMÉTRICO Y REPLANTEO

1 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO Y LISTADO DE TRAZADO

En el presente anejo se define geométricamente las modificaciones planteadas en aquel tramo más conflictivo desde el punto de vista de la seguridad vial. Además de esto, se realiza la definición del trazado geométrico del tramo de actuación tanto en planta como en alzado.

2 LISTADO DE TRAZADO EN PLANTA.

2.1 1. OBRA DE DRENAJE

2.1.1 Datos de entrada.

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	457291.884	3102253.680	239.991752	0.000	0.000	51.291
	51.291	457261.742	3102212.181	239.991752			

2.1.2 Puntos del eje cada 10 metros

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	457291.884	3102253.680	239.991752	0.000	0.000	10.000
Rec	10.000	457286.008	3102245.589	239.991752	0.000	0.000	10.000
Rec	20.000	457280.131	3102237.498	239.991752	0.000	0.000	10.000
Rec	30.000	457274.254	3102229.407	239.991752	0.000	0.000	10.000
Rec	40.000	457268.377	3102221.316	239.991752	0.000	0.000	10.000
Rec	50.000	457262.500	3102213.225	239.991752	0.000	0.000	1.291
		457261.742	3102212.181	239.991752			
	51.291						

2.2 MURO1

2.2.1 Datos de entrada.

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	457280.482	3102251.763	137.802750	0.000	0.000	6.717
Rec	6.717	457286.049	3102248.005	140.736605	0.000	0.000	10.903
	17.619	457294.794	3102241.495	140.736605			

2.2.2 Puntos del eje cada 10 metros

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	457280.482	3102251.763	137.802750	0.000	0.000	6.717
Rec	6.717	457286.049	3102248.005	140.736605	0.000	0.000	3.283
Rec	10.000	457288.683	3102246.044	140.736605	0.000	0.000	7.619
	17.619	457294.794	3102241.495	140.736605			

2.3 MURO2

2.3.1 Datos de entrada.

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	457246.155	3102233.296	88.859868	0.000	0.000	5.954
Cur	5.954	457252.018	3102234.333	88.859868	28.500	0.000	22.689
Rec	28.643	457273.566	3102229.445	139.541573	0.000	0.000	4.167
Rec	32.810	457276.954	3102227.020	142.646694	0.000	0.000	3.017
Rec	35.827	457279.319	3102225.147	148.281483	0.000	0.000	1.294
Rec	37.120	457280.258	3102224.258	151.177367	0.000	0.000	8.350
Rec	45.470	457286.052	3102218.245	154.670078	0.000	0.000	1.304
	46.774	457286.904	3102217.258	154.670078			

2.3.2 Puntos del eje cada 5 metros

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	457246.155	3102233.296	88.859868	0.000	0.000	5.954
Cur	5.954	457252.018	3102234.333	88.859868	28.500	0.000	4.046
Cur	10.000	457256.039	3102234.753	97.897460	28.500	0.000	5.000
Cur	15.000	457261.025	3102234.480	109.066228	28.500	0.000	5.000
Cur	20.000	457265.887	3102233.341	120.234996	28.500	0.000	5.000
Cur	25.000	457270.476	3102231.370	131.403764	28.500	0.000	3.643
Rec	28.643	457273.566	3102229.445	139.541573	0.000	0.000	1.357
Rec	30.000	457274.669	3102228.655	139.541573	0.000	0.000	2.810
Rec	32.810	457276.954	3102227.020	142.646694	0.000	0.000	3.017
Rec	35.827	457279.319	3102225.147	148.281483	0.000	0.000	1.294
Rec	37.120	457280.258	3102224.258	151.177367	0.000	0.000	2.880

Rec	40.000	457282.256	3102222.184	151.177367	0.000	0.000	5.470
Rec	45.470	457286.052	3102218.245	154.670078	0.000	0.000	1.304
	46.774	457286.904	3102217.258	154.670078			

3 LISTADO DE TRAZADO EN ALZADO.

3.1 1. OBRA DE DRENAJE.

3.1.1 Datos de entrada.

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0.000	166.187	0.000	0.000	0.000	-0.02970000
10.000	165.890	0.000	0.000	0.000	-0.85132225
21.609	156.007	0.000	0.000	0.000	-0.07066199
31.020	155.342	0.000	0.000	0.000	-0.51248761
51.200	145.000	0.000	0.000	0.000	

3.1.2 Puntos del eje cada 10 metros

P.K.	Cota Terreno	Cota Rasante	Cota Roja	Pendiente
0.000	0.000	166.187	0.000	-0.029700000
10.000	0.000	165.890	0.000	-0.029700000
20.000	0.000	157.377	0.000	-0.851322250
30.000	0.000	155.414	0.000	-0.070661991
40.000	0.000	150.740	0.000	-0.512487611
50.000	0.000	145.615	0.000	-0.512487611

3.2 MURO1.

3.2.1 Datos de entrada.

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0.000	168.546	0.000	0.000	0.000	-0.06212651
8.869	167.995	0.000	0.000	0.000	-0.04114286
17.619	167.635	0.000	0.000	0.000	

3.2.2 Puntos del eje cada 5 metros

P.K.	Cota Terreno	Cota Rasante	Cota Roja	Pendiente
0.000	0.000	168.546	0.000	-0.062126508
5.000	0.000	168.235	0.000	-0.062126508
10.000	0.000	167.948	0.000	-0.041142857
15.000	0.000	167.743	0.000	-0.041142857

3.3 MURO2.

3.3.1 Datos de entrada.

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0.000	155.933	0.000	0.000	0.000	0.05682644
46.774	158.591	0.000	0.000	0.000	

3.3.2 Puntos del eje cada 10 metros

P.K.	Cota Terreno	Cota Rasante	Cota Roja	Pendiente
0.000	0.000	155.933	0.000	0.056826442
10.000	0.000	156.501	0.000	0.056826442
20.000	0.000	157.070	0.000	0.056826442
30.000	0.000	157.638	0.000	0.056826442
40.000	0.000	158.206	0.000	0.056826442

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº 4

ESTUDIO DE TRÁFICO Y FIRMES

RABADÁN 17
INGENIERÍA Y URBANISMO

ANEJO Nº 4. ESTUDIO DE TRÁFICO Y FIRMES

ÍNDICE

1 ACTUACIONES EN EL FIRME Y NORMATIVA DE APLICACIÓN.....1
2 DATOS DE TRÁFICO 1
3 CATEGORÍA DE TRÁFICO.....2
4 DETERMINACIÓN DE LA EXPLANADA. 4
5 FIRME DE NUEVA EJECUCIÓN.....6

ANEJO Nº 4. ESTUDIO DE TRÁFICO Y FIRMES

1 ACTUACIONES EN EL FIRME Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

Las actuaciones previstas en el firme de las vías objeto de actuación son las siguientes:

- Refuerzo general del firme existente.
- Firme de nueva ejecución, en zonas reparar.

La normativa vigente a aplicar es la siguiente:

- Norma 6.1 - IC “Secciones de firme”
- Norma 6.3 - IC “Rehabilitación de firmes”
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

2 DATOS DE TRÁFICO

El tramo de carretera objeto de este proyecto se caracteriza por los datos de aforo de la estación de cobertura C-172, recopilados en los informes anuales del Plan de Aforos de Gran Canaria, elaborados por la Consejería de Obras Públicas e Infraestructuras del Cabildo. Dicha estación se localiza en el P.K. 0+090 de la carretera GC-800, siendo su evolución histórica la siguiente:

ESTACIÓN	172	**VÍA**	GC-800
TIPO	COBERTURA		
LOCALIZACIÓN	TAFIRA - MARZAGÁN		
P.K.	0+090		
AÑO	**I.M.D.**	**I.M.D.p**	**% PESADOS**
2010	9.685	723	7,47%
2011	9.457	754	7,97%
2012	8.627	544	6,31%
2013	8.419	751	8,92%
2014	8.359	460	5,50%
2015	9.175	1.057	11,52%
TASA CREC. ANUAL	**I.M.D.**	**I.M.D.p**	
2010-2011	-2,41%	4,11%	
2011-2012	-9,62%	-38,60%	
2012-2013	-2,47%	27,56%	
2013-2014	-0,72%	-63,26%	
2014-2015	8,89%	56,48%	

3 CATEGORÍA DE TRÁFICO

La definición de las actuaciones a acometer en el proyecto de rehabilitación dependerá fundamentalmente, entre otros factores, de la acción del tráfico pesado durante el período de servicio del firme.

El tipo y sección estructural del firme conjunto (existente más rehabilitación) en cada carril dependerá de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea en ese carril en el año de puesta en servicio de la actuación de rehabilitación.

Para la determinación de la categoría de tráfico pesado que solicita el tramo de carretera que se va a rehabilitar, se partirá de los datos de aforos de intensidades y proporción de vehículos pesados y de los datos disponibles para la previsión de su evolución. Si no se pudiera disponer de datos sobre la asignación por carriles, para el cálculo de la categoría de tráfico pesado se podrá admitir lo siguiente:

- En calzadas de dos carriles y doble sentido de circulación, incide sobre cada carril la mitad de los vehículos pesados que circulan por la calzada.

- En calzadas de dos carriles por sentido de circulación, en el carril exterior se considera la categoría de tráfico pesado correspondiente a todos los vehículos pesados que circulan en el sentido considerado.
- En calzadas de tres o más carriles por sentido de circulación, se considera que actúan sobre el exterior el 85% de los vehículos pesados que circulan en el sentido considerado.

Para estimar la evolución del tráfico pesado se podrá adoptar como tasa de crecimiento el valor medio de las obtenidas en los últimos cinco años en la estación de aforo permanente o de control (primaria o secundaria) más próxima al tramo de estudio en el mismo itinerario.

En la Tabla 1-A de la Norma 6.3- IC "Rehabilitación de firmes" se definen 6 categorías de tráfico pesado en función de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea para el carril en el año de puesta en servicio de la actuación de rehabilitación.

TABLA 1.A – CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2	T3	T4
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4 000	< 4 000 ≥ 2,000	< 2 000 ≥ 800	< 800 ≥ 200	< 200 ≥ 50	< 50

Asimismo, si se considerase oportuno para la optimización de las soluciones de rehabilitación del firme, las categorías de tráfico pesado T3 y T4 pueden dividirse en dos subcategorías cada una, según lo indicado en la Tabla 1-B de la citada Norma:

TABLA 1.B – DIVISIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO (*)	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

(*) Estas subcategorías no podrán utilizarse en el caso de las antiguas carreteras convertidas en vías de servicio no agrícolas de autopistas o autovías interurbanas, salvo que las características del tráfico lo justifiquen y con autorización expresa de la Dirección General de Carreteras.

Tras aplicar los criterios anteriormente descritos, podemos establecer la categoría de tráfico:

ESTACIÓN	IMDp	IMDp carril	CATEGORÍA
C-172	1.057	529	T2

El valor obtenido de IMDp en el carril de proyecto proporciona una **categoría de tráfico pesado T2**, la cual se adopta como valor de cálculo.

4 DETERMINACIÓN DE LA EXPLANADA.

La instrucción 6.1-IC, de Secciones de Firme, establece tres categorías de explanada denominadas respectivamente E1, E2 y E3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (E_{V2}), obtenido de acuerdo con la NLT-357 “Ensayo de carga con placa”, cuyos valores se recogen en la siguiente tabla:

TABLA 2. MÓDULO DE COMPRESIBILIDAD EN EL SEGUNDO CICLO DE CARGA

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{V2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

La formación de las explanadas de las diferentes categorías depende del tipo de suelo de la explanación o de la obra de tierra subyacente, y de las características y espesores de los materiales disponibles. De los datos obtenidos de las diferentes visitas de campo realizadas a lo largo de la redacción del presente proyecto se pueden sacar diferentes conclusiones a la hora de definir la explanada:

- Podemos clasificar la explanada existente, teniendo en cuenta la compactación existente por el paso de vehículos a lo largo del tiempo, con una categoría tipo E2, con un (E_{V2}) ≥ 120.
- A falta de ensayos específicos, podemos considerar a priori los suelos existentes en la traza como Suelos Tolerables, a efectos de la determinación de la explanada en los firmes de nueva ejecución.

La formación de las nuevas explanadas de las distintas categorías se recoge en la figura 1, de la norma 6.1-IC, dependiendo del tipo de suelo de la explanación o de la obra de tierra subyacente, y de las características y espesores de los materiales disponibles.

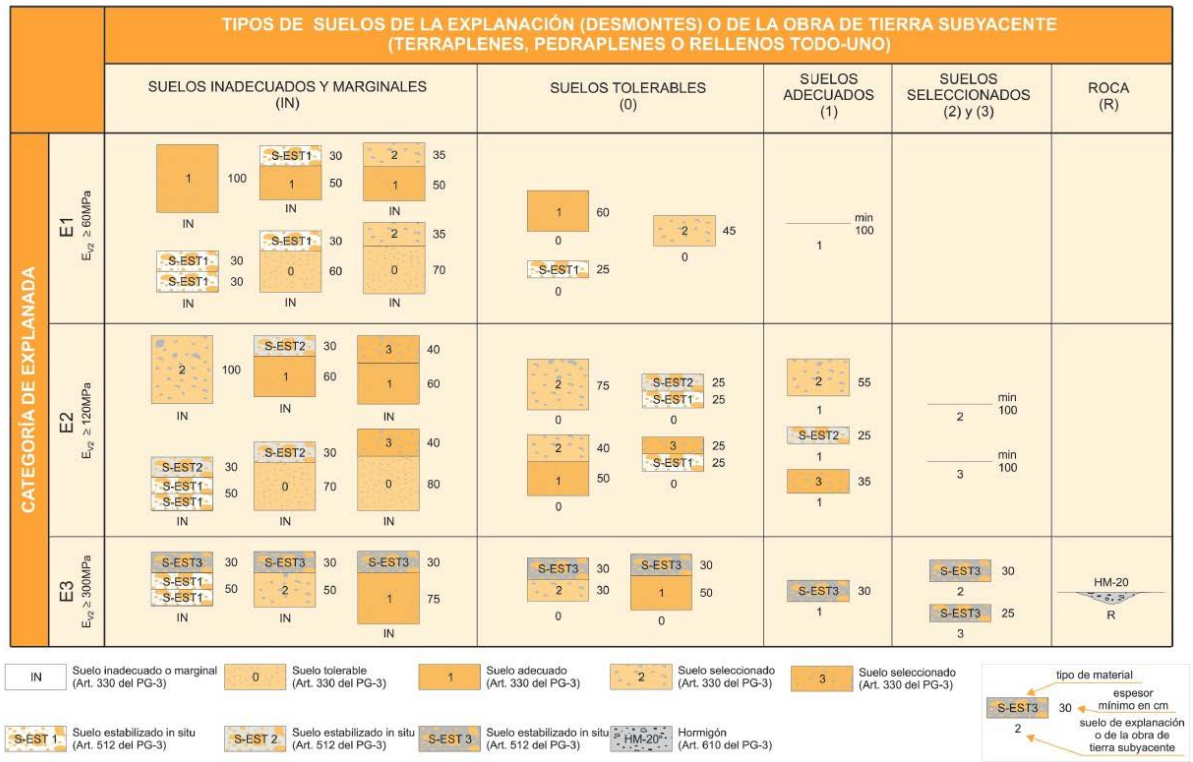


FIGURA 1. **FORMACIÓN DE LA EXPLANADA**

En base a los datos anteriores, para la formación de explanada de categoría E2 en los firmes de nueva ejecución en terraplenes, se extenderá una capa de 75 cm de suelo seleccionado en coronación del mismo, previa al extendido del paquete de firme.

Los materiales utilizables en la formación de la explanada han de cumplir las prescripciones incluidas en la Tabla 4 de la norma 6.1-IC.

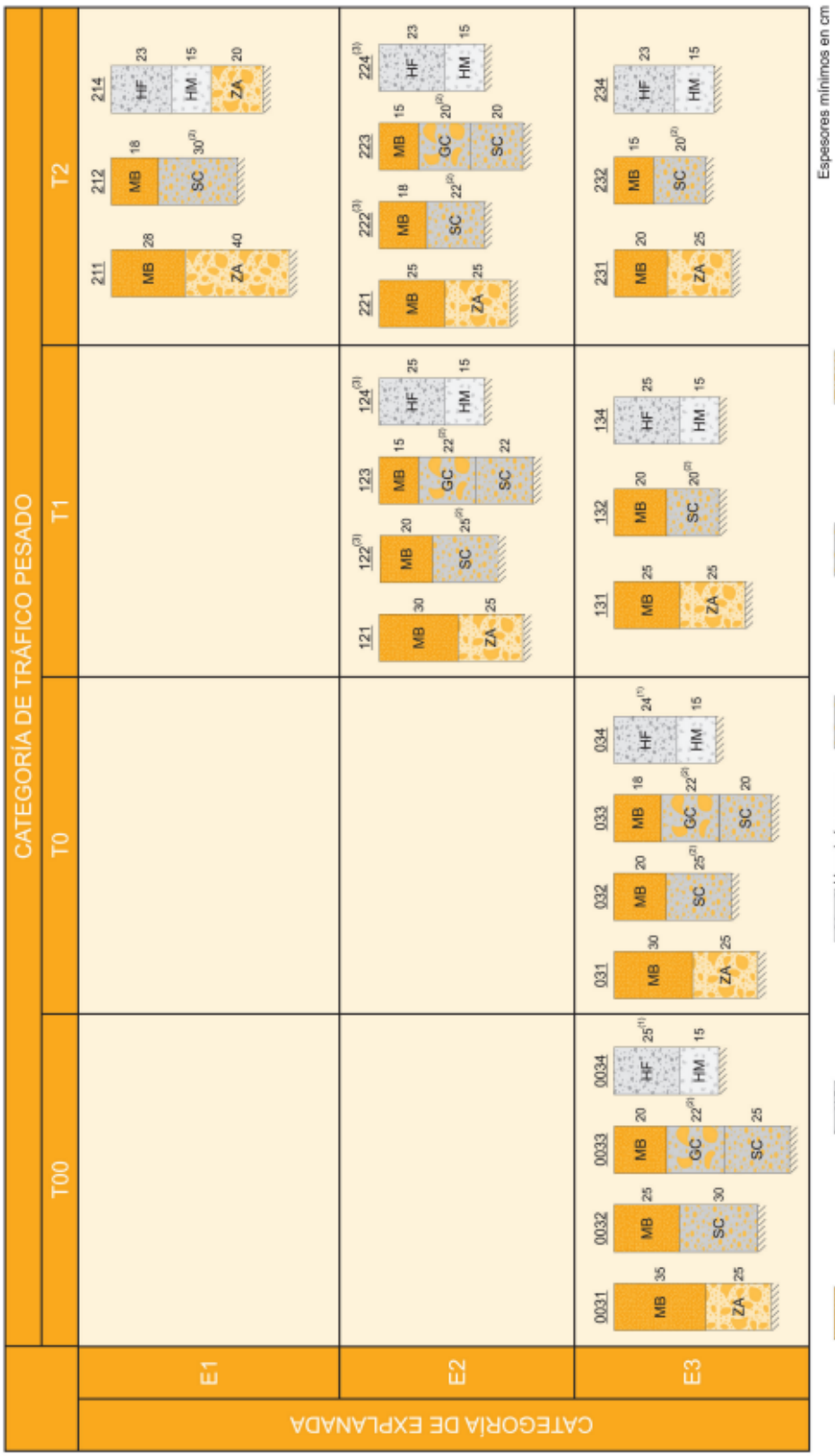
TABLA 4. MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE LAS EXPLANADAS

SÍMBOLO	DEFINICIÓN DEL MATERIAL	ARTÍCULO DEL PG-3	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
IN	Suelo inadecuado o Marginal	330	– Su empleo sólo será posible si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2.
0	Suelo tolerable	330	– CBR ≥ 3 (*). – Contenido en materia orgánica < 1%. – Contenido en sulfatos solubles (SO_3) < 1%. – Hinchamiento libre < 1%.
1	Suelo adecuado	330	– CBR ≥ 5 (*)(**).
2	Suelo seleccionado	330	– CBR ≥ 10 (*) (**).
3	Suelo seleccionado	330	– CBR ≥ 20 (*)
S-EST1 S-EST2 S-EST3	Suelo estabilizado *in situ* con cemento o con cal	512	– Espesor mínimo: 25 cm. – Espesor máximo: 30 cm.

(*) El CBR se determinará de acuerdo con las condiciones especificadas de puesta en obra, y su valor se empleará exclusivamente para la aceptación o rechazo de los materiales utilizables en las diferentes capas, de acuerdo con la figura 1.
(**) En la capa superior de las empleadas para la formación de la explanada, el suelo adecuado definido como tipo 1 deberá tener, en las condiciones de puesta en obra, un CBR ≥ 6 y el suelo seleccionado definido como tipo 2 un CBR ≥ 12. Asimismo, se exigirán esos valores mínimos de CBR cuando, respectivamente, se forme una explanada de categoría E1 sobre suelos tipo 1, o una explanada de categoría E2 sobre suelos tipo 2.

5 FIRME DE NUEVA EJECUCIÓN.

En base a la categoría de tráfico pesado resultante T2, y suponiendo una explanada tipo E2, se establece una sección tipo para los firmes de nueva ejecución previsto en el proyecto, realizando el dimensionamiento en base al catálogo de secciones de firme establecidas en las figuras 2.1 y 2.2 de la norma 6.1-IC.



(1) Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0 se emplearán únicamente pavimentos continuos de hormigón armado con los espesores indicados.
(2) Capas tratadas con cemento que deberán prefisurarse con espaciamientos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).
(3) Para poder proyectar esta solución será preceptivo que la capa superior de la explanada E2 esté estabilizada con cemento.

FIGURA 2.1. CATÁLOGO DE SECCIONES DE FIRME PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2, EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE EXPLANADA

El paquete de firme a adoptar será el correspondiente a la sección 224 de dicho catálogo.

Según el apartado 6.2.3. Pavimento de hormigón de la norma 6.1-IC, Para firmes de carreteras con categorías de tráfico pesado T00 a T2 se utilizará hormigón tipo HF-4,5. Para las categorías T1 y T2 podrá emplearse HF-4,0 incrementando en 2 cm los espesores indicados por el Catálogo de secciones de firme.

Por lo tanto, la estructura de capas es la siguiente:

- 15 cm. de Hormigón Magro vibrado
- 25 cm. Hormigón de Firmes (HF-4,0)

Se considera recomendable añadir una capa de rodadura sobre el Hormigón de Firme con tal de darle continuidad al tramo de nueva ejecución con respecto al resto de la carretera. Para ello se seguiría lo establecido en la Tabla 6 de la Norma 6.1-IC y la Tabla 542.9 de la Orden FOM/2523/2014:

TABLA 6. **ESPESOR DE CAPAS DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE**

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA (*)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
		T00 a T1	T2 y T31	T32 y T4 (T41 y T42)
Rodadura	PA	4		
	M	3	2-3	
	F			
	D y S		6-5	5
Intermedia	D y S	5-10(**)		
Base	S y G	7-15		
	MAM	7-13		

(*) Ver definiciones en tabla 5 o artículos 542 y 543 del PG-3.
(**) Salvo en arcenes, para los que se seguirá lo indicado en el apartado 7.

TABLA 542.9 - TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA **DENOMINACIÓN.** NORMA UNE-EN 13108-1**(*)**	ESPESOR (cm)
RODADURA	AC16 surf D AC16 surf S	4 – 5
	AC22 surf D AC22 surf S	> 5
INTERMEDIA	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	5-10
BASE	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	7-15
ARCENES(****)	AC16 surf D	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 seis centímetros (6 cm).

(***) Espesor máximo 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.

De esta forma, la sección final del firme se compondría en las siguientes capas:

- 15 cm. de Hormigón Magro vibrado
- 25 cm. de Hormigón de Firmes (HF-4,0)
- 5 cm. de mezcla bituminosa en caliente AC16 surf S

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº 5

CÁLCULO DE MUROS

RABADÁN 17
INGENIERÍA Y URBANISMO

ANEJO Nº 5. CÁLCULO DE MUROS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 1
2 LEGISLACIÓN Y BIBLIOGRAFÍA APLICADA EN EL CÁLCULO. 1
3 DETERMINACIÓN DE LOS DATOS PARA EL CÁLCULO. 1
4 HIPÓTESIS CONSIDERADAS 3
4.1 JUSTIFICACIÓN DE LA SOBRECARGA DEBIDA AL TRÁFICO. 3
4.2 CONSIDERACIONES SOBRE EL DRENAJE DEL TRASDÓS DE LOS MUROS. 3
4.3 APLICACIÓN DE LA NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE NCSE-02 4
5 CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD. 7
5.1 CÁLCULO DEL EMPUJE ACTIVO Y PASIVO DEL TERRENO. 7
5.1.1 Empuje Activo 7
5.1.2 Empuje Pasivo. 8
5.1.3 Rozamiento entre el terreno y el muro 8
5.2 DETERMINACIÓN DE LOS COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO. 9
5.3 CONSTRUCCIÓN DE LOS MUROS. 9
6 LISTADOS 9

ANEJO Nº 5. CÁLCULO DE MUROS

1 INTRODUCCIÓN

En este anejo se realizan los cálculos necesarios para el dimensionamiento y comprobación de los muros de gravedad que estarán ubicados en la traza del proyecto referenciado, situados en los correspondientes Planos.

2 LEGISLACIÓN Y BIBLIOGRAFÍA APLICADA EN EL CÁLCULO.

La legislación aplicada en los cálculos de este anejo es la siguiente:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción sobre acciones a considerar en puentes de carreteras (IAP-11).
- Código Técnico de la Edificación (C.T.E.).
- Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02).

La bibliografía utilizada es la siguiente:

- Hormigón Armado (P. Jiménez Montoya).
- Muros de Contención y Muros de Sótano (J. Calavera).
- Geotecnia y Cimientos (J. A. Jiménez Salas).
- Guía de cimentaciones en obras de carreteras (Ministerio de Fomento)

3 DETERMINACIÓN DE LOS DATOS PARA EL CÁLCULO.

Para el cálculo de los muros es necesario determinar los valores de ciertas características de los materiales constituyentes del 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 Estructural. Estas características son:

Características del Hormigón:

- Densidad de los mampuestos, γ_h: 2,60 Ton/m³.
- Porcentaje de huecos estimados: 33,33%
- Peso específico del hormigón de relleno (HM-20): 2,30 Ton/m³.
- Peso específico de mampostería-hormigón: 2,50 Ton/m³.
- Resistencia característica hormigón, γck: 20,00 N/mm2.
- Espesor del hormigón de limpieza: 10 cm.

La modelización del terreno contenido en el trasdós del muro se ha realizado teniendo en cuenta una serie de características. Así, el ángulo de rozamiento interno del terreno se ha adoptado de 30º, utilizando material de relleno seleccionado, compactado por medios mecánicos en tongadas de 30 cm, incluso regado de las mismas. En lo que respecta al rozamiento tierras – muro, éste será de 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 contra el terreno). En lo que se refiere al rozamiento del terreno con la cimentación se considera un coeficiente de rozamiento de 2/3 del rozamiento interno del terreno, según el punto 6.3.3.2.3. “Deslizamiento” en muros del CTE. 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, γ_t: 1,80 Ton/m³.
- Ángulo de rozamiento interno, φ: 30,00º
- Ángulo de rozamiento tierras – muro, δa: 20,00º
- Ángulo de rozamiento muro – zapata, δz: 20,00º
- Tensión admisible del terreno, σadm: 10,00 Ton/m².

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

4 HIPÓTESIS CONSIDERADAS

Se han considerado las siguientes hipótesis de carga.

4.1 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 KN/m² 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 KN/m². 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.

4.2 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 de los muros, formado por un material filtro en el trasdós de los muros, los cuales facilitarán la evacuación del agua hacia los mechinales. Ello nos permitirá no considerar el empuje del agua sobre el trasdós de los muros.

4.3 APLICACIÓN DE LA NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE NCSE-02

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

- De importancia moderada:

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

- De importancia normal:

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

- De importancia especial:

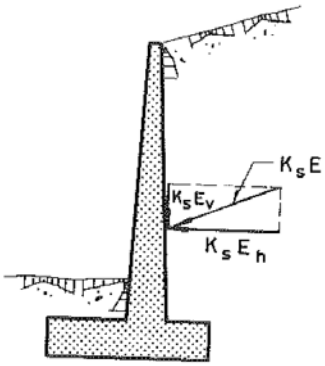
Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en el planeamiento urbanístico y documentos públicos análogos así como en reglamentaciones más específicas.

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, ac, (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.



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

Aceleración sísmica de cálculo se establece en el apartado 2.2 de esta norma.

La aceleración sísmica de cálculo, a_c, se define como el producto:

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

Donde:

a_b: Aceleración sísmica básica definida en 2.1.

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

Toma los siguientes valores:

- Construcciones de importancia normal ρ = 1,0
- Construcciones de importancia especial ρ = 1,3

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

$$\text{Para } \rho . a_b \leq 0{,}1 \text{ g} \qquad S = \frac{C}{1{,}25}$$

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

$$\text{Para } 0{,}4 \text{ g} \leq \rho . a_b \qquad S = 1{,}0$$

Siendo:

C: Coeficiente de terreno. Depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación.

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.
- 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.
- 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.
- 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.

Para el caso particular que nos ocupa, tendremos:

- Aceleración básica / g…… 0,040
- Importancia…….. NORMAL
- Coeficiente de riesgo (ρ)……1,000

- Terreno Tipo…… TIPO IV
- Coeficiente del terreno……2,000
- Para $\rho^* a_b$…….. 0,040
- Coef. Amplificación terreno……1,600
- Aceleración de cálculo / g…..... 0,064
- Coeficiente sísmico Ks… ……. 1,064

5 CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD.

5.1 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 (KA) y pasivo (KP), recogido en el CTE-DB-SE-C (Código Técnico de la Edificación, Documento Básico, Seguridad Estructura, Cimentaciones).

5.1.1 Empuje Activo

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

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

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

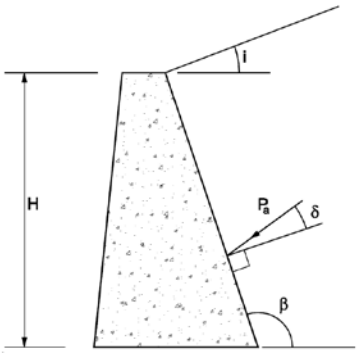


Figura 6.3. Empuje activo

Siendo:

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

σ'ah La componente horizontal del empuje unitario

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

β, i Los ángulos indicados en la Figura 6.3;

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

5.1.2 Empuje Pasivo.

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

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

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

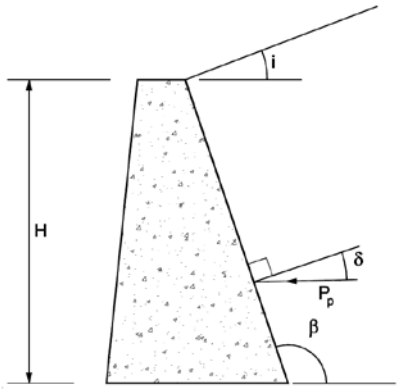


Figura 6.4. Empuje pasivo

Siendo:

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

σ'ph La componente horizontal del empuje unitario pasivo

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

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

5.1.3 Rozamiento entre el terreno y el muro

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

a) para empuje activo y muro rugoso; $\delta \leq \frac{2}{3}\emptyset'$, como es la situación de muro encofrado contra el terreno.
b) para empuje activo y muro poco rugoso; $\delta \leq \frac{1}{3}\emptyset'$, como es la situación de muro encofrado a doble cara
c) para empuje activo y muro liso: δ = 0, si se emplea la hipótesis de Rankine o el empleo de lodos tixotrópicos

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

5.2 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.

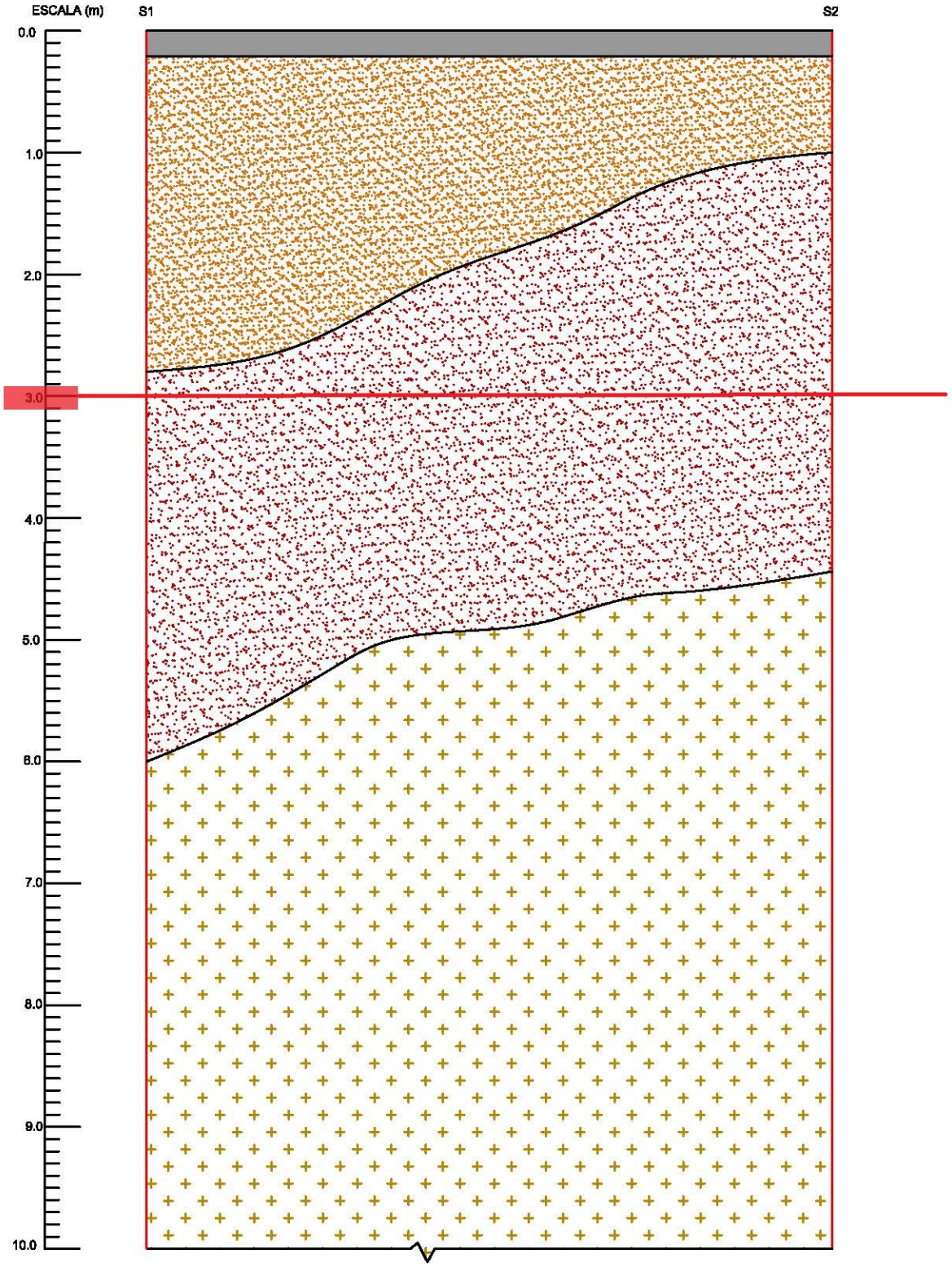
Se ha definido como práctica usual un coeficiente de seguridad al vuelco de 1,80 y un coeficiente de seguridad al deslizamiento de 1,50. En el caso del sismo estos coeficientes se reducen a 1,20.

5.3 CONSTRUCCIÓN DE LOS MUROS.

Además de la geometría que se define en el plano de Secciones Tipo y Detalles, los muros deberán llevar una capa de material drenante en su trasdós y un tubo colector poroso, para evitar que se produzcan esfuerzos debidos al empuje del agua por el aumento del nivel freático.

6 LISTADOS

Se adjuntan al final de este anejo, el Anexo 1.- Cálculo de Muros, en el que se presentan los listados de datos y resultados generados en el dimensionamiento de todos los muros presentes en la obra, conforme a lo indicado en el estudio geotécnico.



DESCRIPCIÓN

- MEZCLA BITUMINOSA
- MEZCLA DE GRAVAS Y ARENAS CON MATRIZ LIMO-ARCILLOSA
- ARCILLA LIMOSA. PIROCLATOS DE DISPERSIÓN
- CONGLOMERADO.MEZCLA DE GRAVAS Y ARENAS LIMOSAS

OBJETO: E.G. DE LA CARRETERA GC-800 EN LOS P.K. 2+440 Y PK 3+030			
NOMBRE: PERFIL LITOLÓGICO		FECHA: ENERO 2018	NÚMERO 2
SITUACIÓN: P.K. 3 +030 CARRETERA SABINAL-MARZAGÁN T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA			
PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA			

LABETEC S.A.
INGENIERÍA Y CONTROL DE CALIDAD

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

H = 3,00 m

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,70	m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	3,00	m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,30	
	TALON INTERIOR.....	0,90	
e	TALUD EXTERIOR.....	0,000	
	TALON EXTERIOR.....	0,00	
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1,60	m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,20	m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,30	m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50	m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00	m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2,10	m.

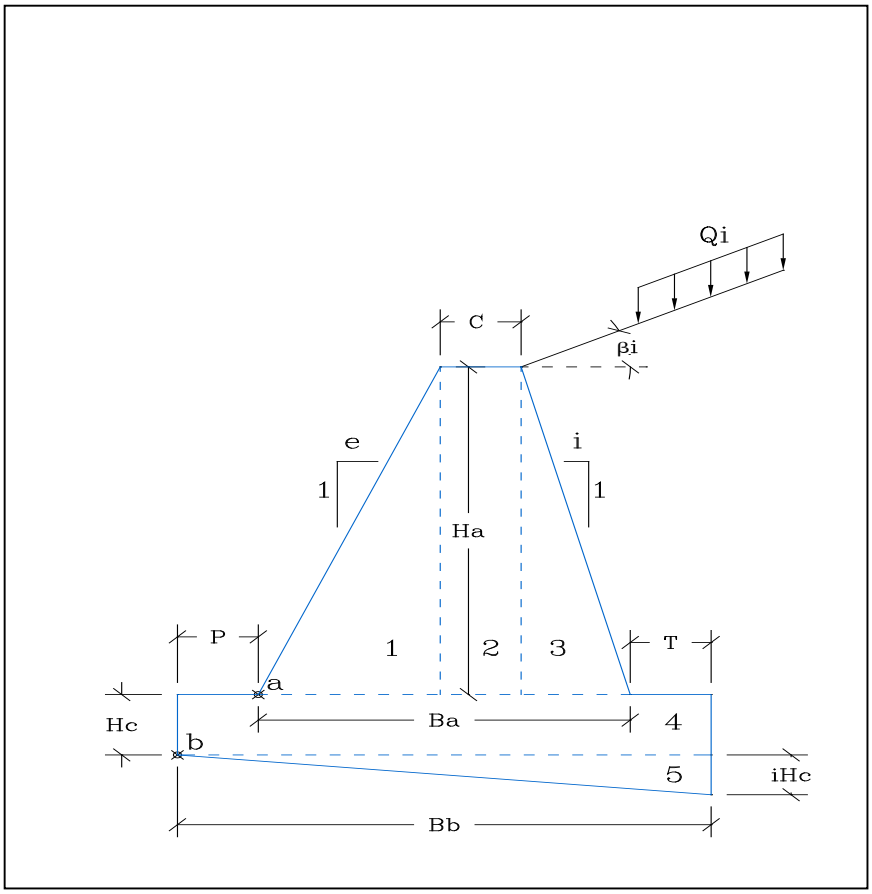
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 kN/m3 2,50 t/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0,0	0,00	0,00	1,00	0,20	1,50
2	2,1	52,50	0,35	1,50	0,55	2,00
3	1,4	33,75	1,00	1,00	1,20	1,50
4	1,1	26,25			1,05	0,25
5	0,0	0,00			1,40	0,00
	4,5					

VOL. ALZADO..... 3,45
VOL. CIMIENTO... 1,05
VOL. TOTAL..... 4,50

H = 3,00 m	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	3,00
C	0,70
e	0,00
i	0,30
Ba	1,60
P	0,20
T	0,30
Bb	2,10
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	3,45
VOL. CIM.	1,05
VOL. TOT.	4,50



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18	kN/m3	1,8	t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO……	0	kN/m2	0	t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30	º	Tomar valores conservadores < 2 t/m2	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20	º	0,67	Muro encofrado contra terreno 2/3Ø, muro encofrado interior s/ cte 2/3Ø
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO……	20	º	0,67	
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	73,30	º	Talud interior del muro = 90º	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0	º		

COSEC (beta)…… 1,044
SEN (beta-roz. Int.)……0,973
SEN (beta+ro1)…… 0,801
SEN (ro1+roz.int)..... 0,767
SEN (roz. Int. - i)…… 0,500
SEN (beta - i)……0,958

Ka…… 0,442

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

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

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

Sen (beta+ro)……	0,80		
Cos (beta+ro)……	0,60		
	1	t/m2	
SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	10	kN/m2	
ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN……	3,00	m.	

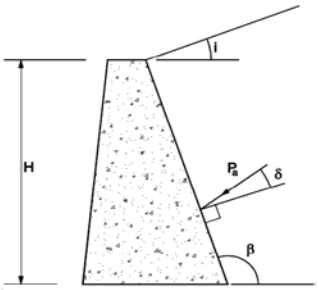


Figura 6.3. Empuje activo

		a	b		
P	ESFUERZO TOTAL……	49,10	64,25	kN	
Phi	ESFUERZO HORIZONTAL.....	39,32	51,45	kN	
Pvi	ESFUERZO VERTICAL.....	29,41	38,49	kN	
Y	PROFUNDIDAD DE LA RESULT……	1,86	2,19	m.	
Yi	PTO DE APLICACIÓN RESULT…….....	1,14	1,31	m.	Muro con talón
Xi	PTO DE APLICACIÓN RESULT…….....	1,26	2,10	m.	Xib = ancho del cimiento

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES……	115,66	kN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES……	39,32	kN
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO……	0,577	

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO…….. 1,70 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	0,00	0,00	0,00
P2	52,50	0,35	18,38
P3	33,75	1,00	33,75
Pvi	29,41	1,26	37,04
M. FAVORABLES……			89,17

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	39,32	1,14	44,63
M. FAVORABLES……			44,63

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO……...…. 2,00 OK

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES……	115,66	kN
Ha	FUERZAS HORIZONTALES……	39,32	kN
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS……	44,54	kN.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN……	-47,99	kN.m.

TENSIÓN MÁXIMA……	0,1848	MPa	OK
TENSIÓN MÍNIMA EN HG……	-0,0400	MPa	OK, menor a fct

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18	kN/m3		1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO……	0	kN/m2		0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30	º		
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20	º	0,67	
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO……	20	º	0,67	
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00	º		
TALUD DE CORONACIÓN.....	0	º		

COSEC (beta)…… 1,000
SEN (beta+roz. Int.)…… 0,866
SEN (beta-ro1)…… 0,939
SEN (ro1+roz.int)..... 0,767
SEN (roz. Int. + i)…… 0,500
SEN (beta - i)…… 1,000

Kp…… 0,297

$$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_P}$$
$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \operatorname{sen}(\beta - \delta)$$

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

Sen (beta-ro)…… 0,94
Cos (beta-ro)…… 0,34

Po VALOR DEL ESFUERZO…… 0,63 kN
Yo DISTANCIA SOBRE b…… 0,25 m.

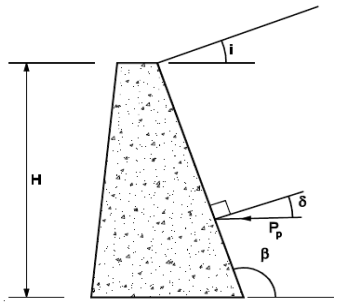


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN…… 16,2 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO…… 3,00 kN
Xtib DISTANCIA AL PTO b…… 1,95 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	0,00	0,20	0,00
P2	52,50	0,55	28,88
P3	33,75	1,20	40,50
P4	26,25	1,05	27,56
P5	0,00	1,40	0,00
Pvi	38,49	2,10	80,82
Qvi	3,00	1,95	5,85
Po	0,63	0,25	0,16
Ti	16,20	1,95	31,59
M. FAVORABLES……			215,36

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	51,45	1,31	67,25
M. FAVORABLES……			67,25

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

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES……	170,19	kN	
H	FUERZAS HORIZONTALES……	50,82	kN	
M	RESULTANTE DE MOMENTOS……	148,10	kN.m.	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN…..	0,00%		
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.			
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN……	-30,59	kN.m.	
V'	FUERZAS VERTICALES……	170,19	kN	
H'	FUERZAS HORIZONTALES……	50,82	kN	
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO……	0,58		
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO……	1,93	OK	

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES……	170,19	kN	
H'	FUERZAS HORIZONTALES……	50,82	kN	
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN……	-30,59	kN.m.	
e	EXCENTRICIDAD REAL……	-0,179761		OK
	BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO…….	2,10	m.	
	TENSIÓN MÁXIMA……	0,123	MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA……	0,040	MPa	OK
	TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO……	0,100	MPa	1 Kg/cm2

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

H = 3,00 m

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

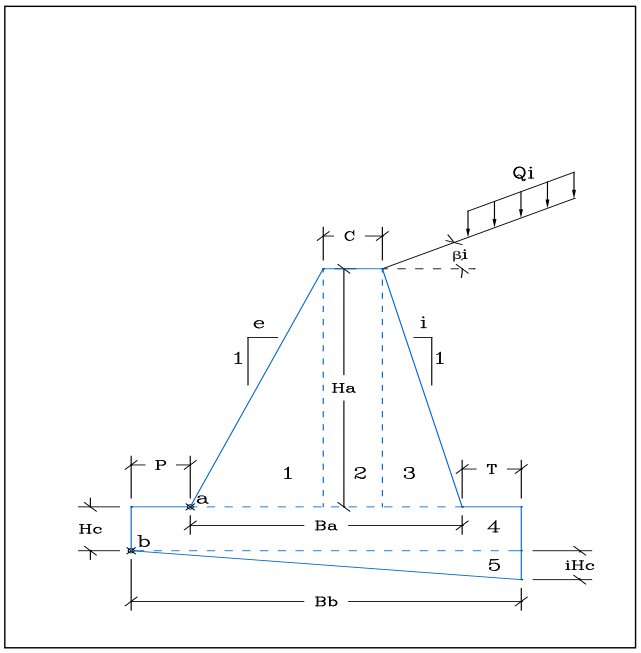
C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,70	m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	3,00	m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,30	
	TALON INTERIOR.....	0,90	
e	TALUD EXTERIOR.....	0,00	
	TALON EXTERIOR.....	0,00	
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1,60	m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,20	m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,30	m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50	m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00	m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2,10	m.
	PESO ESPECIFICO DEL MURO.....	25,00 kN/m3	2,50 t/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0,0	0,00	0,00	1,00	0,20	1,50
2	2,1	52,50	0,35	1,50	0,55	2,00
3	1,4	33,75	1,00	1,00	1,20	1,50
4	1,1	26,25			1,05	0,25
5	0,0	0,00			1,40	0,00
	4,5					

VOL. ALZADO..... 3,45
VOL. CIMIENTO... 1,05
VOL. TOTAL..... 4,50

H = 3,00 m	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	3,00
C	0,70
e	0,00
i	0,30
Ba	1,60
P	0,20
T	0,30
Bb	2,10
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	3,45
VOL. CIM.	1,05
VOL. TOT.	4,50



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 kN/m3	1,8 t/m3	
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2	
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 º	Tomar valores conservadores < 2 t/m2	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 º	0,67	
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	20 º	0,67	
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 º	Talud interior del muro = 90º	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 º		

COSEC (beta)..... 1,000
SEN (beta-roz. Int.)..... 0,866
SEN (beta+ro1)..... 0,939
SEN (ro1+roz.int)..... 0,767
SEN (roz. Int. - i)..... 0,500
SEN (beta - i)..... 1,000

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

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

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

Ka..... 0,297

Sen (beta+ro)..... 0,94
Cos (beta+ro)..... 0,34

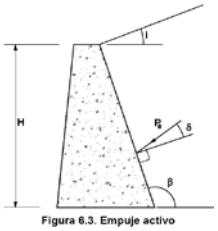


Figura 6.3. Empuje activo

		1 t/m2		
	SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	10 kN/m2		
	ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN.....	3,00 m.		

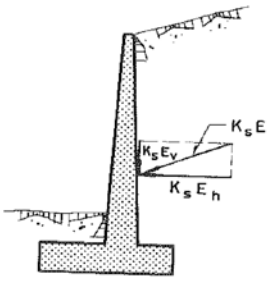
		a	b		
P	ESFUERZO TOTAL.....	33,00	43,18	kN	
Phi	ESFUERZO HORIZONTAL.....	30,99	40,55	kN	
Pvi	ESFUERZO VERTICAL.....	11,34	14,84	kN	
Y	PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1,86	2,19	m.	
Yi	PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,14	1,31	m.	Muro con talón
Xi	PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,26	2,10	m.	Xib = ancho del cimiento

CÁLCULO DEL SISMO

ab/g	Aceleración básica / g.....	0,040	
	Importancia.....	NORMAL	0
ρ	Coeficiente de riesgo (ρ).....	1,000	
	Terreno Tipo.....	TIPO IV	4
C	Coeficiente del terreno.....	2,000	
	Para ρ*ab.....	0,040	≤ 0, 1*g
S	Coef. Amplificación terreno....	1,600	
ac/g	Acleración de cálculo / g.....	0,064	
Ks	Coeficiente sismico.....	1,064	

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

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



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

normal $\rho = 1{,}0$

especial $\rho = 1{,}3$

Para $\rho . a_b \leq 0{,}1$ g $\quad S = \frac{C}{1{,}25}$

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

Para $0{,}4\text{ g} \leq \rho . a_b$ $\quad S = 1{,}0$

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 granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, V_s > 750 m/s.	1
-	Terreno tipo II:	Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 750 m/s ≥ V_s > 400 m/s.	2
-	Terreno tipo III:	Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 400 m/s ≥ 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 ≤ 200 m/s.	4

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES……	98,32	kN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES……	32,97	kN
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO……	0,577	

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO…… 1,72 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	0,00	0,00	0,00
P2	52,50	0,35	18,38
P3	33,75	1,00	33,75
Pvi*	12,07	1,26	15,20
M. FAVORABLES……			67,32

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	32,97	1,14	37,42
M. FAVORABLES……			37,42

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO…… 1,80 OK

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18	kN/m3	1,8	t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO……	0	kN/m2	0	t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30	º		
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20,1	º	0,67	
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO……	20	º	0,67	
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00	º		
TALUD DE CORONACIÓN.....	0	º		

COSEC (beta)…… 1,000
SEN (beta+roz. Int.)…… 0,866
SEN (beta-ro1)…… 0,939
SEN (ro1+roz.int)..... 0,767
SEN (roz. Int. + i)…… 0,500
SEN (beta - i)…… 1,000

Kp…… 0,297

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

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

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

Sen (beta-ro)…… 0,94
Cos (beta-ro)…… 0,34

Po VALOR DEL ESFUERZO…… 0,63 kN
Yo DISTANCIA SOBRE b…… 0,25 m.

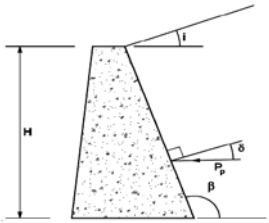


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN…… 16,2 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO…… 3,00 kN
Xtib DISTANCIA AL PTO b…… 1,95 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	0,00	0,20	0,00
P2	52,50	0,55	28,88
P3	33,75	1,20	40,50
P4	26,25	1,05	27,56
P5	0,00	1,40	0,00
Pvi*	15,79	2,10	33,15
Qvi	3,00	1,95	5,85
Po	0,63	0,25	0,16
Ti	17,24	1,95	33,61
M. FAVORABLES……			169,71

MOMENTOS DESFAVORABLES.

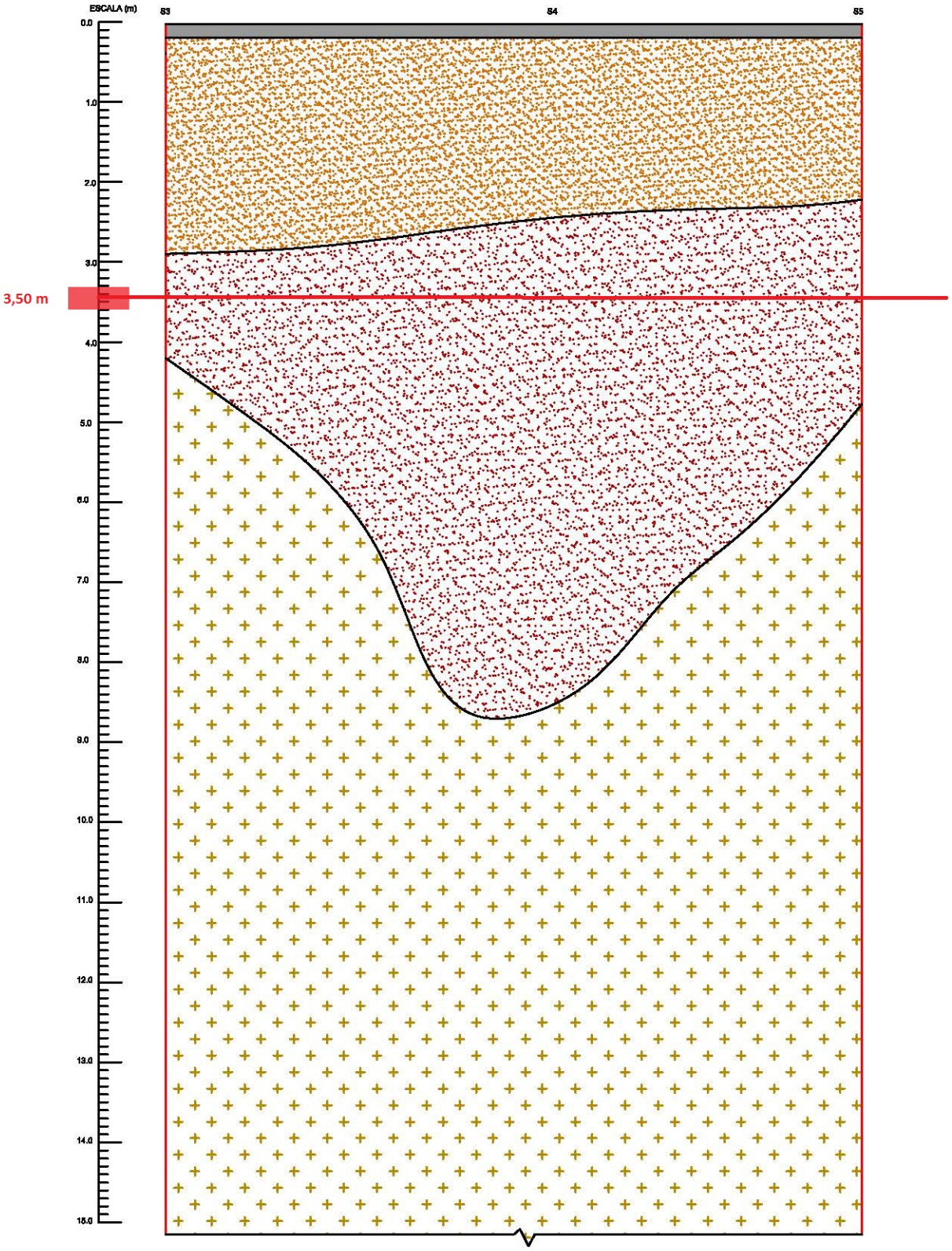
	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	43,14	1,31	56,40
M. FAVORABLES……			56,40

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO……..…… 3,01 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES……	148,52	kN
H	FUERZAS HORIZONTALES……	42,51	kN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS……	113,31	kN.m.
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN……	0,00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN……	-42,64	kN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES……	148,52	kN
H'	FUERZAS HORIZONTALES……	42,51	kN
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO……	0,58	

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO…… 2,02 OK



DESCRIPCIÓN

- MEZCLA BITUMINOSA
- MEZCLA DE GRAVAS Y ARENAS CON MATRIZ LIMO-ARCILLOSA
- ARCILLA LIMOSA. PIROCLATOS DE DISPERSIÓN
- CONGLOMERADO.MEZCLA DE GRAVAS Y ARENAS LIMOSAS

OBJETO: E.G. DE LA CARRETERA GC-800 EN LOS P.K. 2+440 Y PK 3+030			
NOMBRE: PERFIL LITOLÓGICO		FECHA: ENERO 2018	NÚMERO 3
SITUACIÓN: P.K. 2+440 CARRETERA SABINAL-MARZAGÁN T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA			
PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA			

LABETEC S.A.
INGENIERÍA Y CONTROL DE CALIDAD

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

H = 3,50 m

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,70	m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	3,50	m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,30	
	TALON INTERIOR.....	1,05	
e	TALUD EXTERIOR.....	0,000	
	TALON EXTERIOR.....	0,00	
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1,75	m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,30	m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,50	m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50	m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00	m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2,55	m.

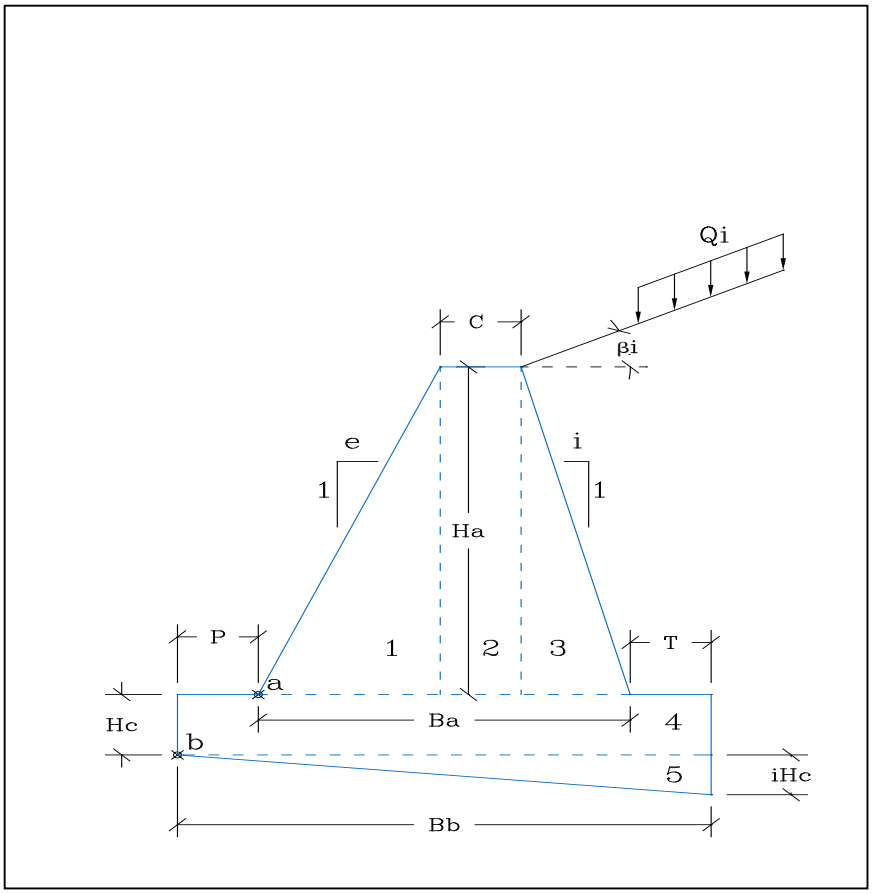
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 kN/m3 2,50 t/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0,0	0,00	0,00	1,17	0,30	1,67
2	2,5	61,25	0,35	1,75	0,65	2,25
3	1,8	45,94	1,05	1,17	1,35	1,67
4	1,3	31,88			1,28	0,25
5	0,0	0,00			1,70	0,00
	5,6					

VOL. ALZADO..... 4,29
VOL. CIMIENTO... 1,28
VOL. TOTAL..... 5,56

H = 3,50 m	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	3,50
C	0,70
e	0,00
i	0,30
Ba	1,75
P	0,30
T	0,50
Bb	2,55
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	4,29
VOL. CIM.	1,28
VOL. TOT.	5,56



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18	kN/m3	1,8	t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO……	0	kN/m2	0	t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30	º	Tomar valores conservadores < 2 t/m2	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20	º	0,67	Muro encofrado contra terreno 2/3Ø, muro encofrado interior s/ cte 2/3Ø
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO……	20	º	0,67	
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	73,30	º	Talud interior del muro = 90º	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0	º		

COSEC (beta)…… 1,044
SEN (beta-roz. Int.)……0,973
SEN (beta+ro1)…… 0,801
SEN (ro1+roz.int)..... 0,767
SEN (roz. Int. - i)…… 0,500
SEN (beta - i)……0,958

Ka…… 0,442

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

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

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

Sen (beta+ro)……	0,80		
Cos (beta+ro)……	0,60		
	1	t/m2	
SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	10	kN/m2	
ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN……	3,50	m.	

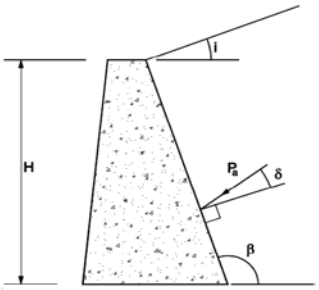


Figura 6.3. Empuje activo

		a	b		
P	ESFUERZO TOTAL……	64,25	81,39	kN	
Phi	ESFUERZO HORIZONTAL.....	51,45	65,17	kN	
Pvi	ESFUERZO VERTICAL.....	38,49	48,75	kN	
Y	PROFUNDIDAD DE LA RESULT……	2,19	2,52	m.	
Yi	PTO DE APLICACIÓN RESULT…….....	1,31	1,48	m.	Muro con talón
Xi	PTO DE APLICACIÓN RESULT…….....	1,36	2,55	m.	Xib = ancho del cimiento

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES……	145,67	kN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES……	51,45	kN
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO……	0,577	

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO…….. 1,63 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	0,00	0,00	0,00
P2	61,25	0,35	21,44
P3	45,94	1,05	48,23
Pvi	38,49	1,36	52,26
M. FAVORABLES……			121,93

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	51,45	1,31	67,25
M. FAVORABLES……			67,25

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO……...…. 1,81 OK

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES……	145,67	kN
Ha	FUERZAS HORIZONTALES……	51,45	kN
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS……	54,68	kN.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN……	-72,79	kN.m.

TENSIÓN MÁXIMA……	0,2258	MPa	OK
TENSIÓN MÍNIMA EN HG……	-0,0600	MPa	OK, menor a fct

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18	kN/m3		1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO……	0	kN/m2		0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30	º		
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20	º	0,67	
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO……	20	º	0,67	
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00	º		
TALUD DE CORONACIÓN.....	0	º		

COSEC (beta)…… 1,000
SEN (beta+roz. Int.)…… 0,866
SEN (beta-ro1)…… 0,939
SEN (ro1+roz.int)..... 0,767
SEN (roz. Int. + i)…… 0,500
SEN (beta - i)…… 1,000

Kp…… 0,297

$$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_P}$$
$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \operatorname{sen}(\beta - \delta)$$

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

Sen (beta-ro)…… 0,94
Cos (beta-ro)…… 0,34

Po VALOR DEL ESFUERZO…… 0,63 kN
Yo DISTANCIA SOBRE b…… 0,25 m.

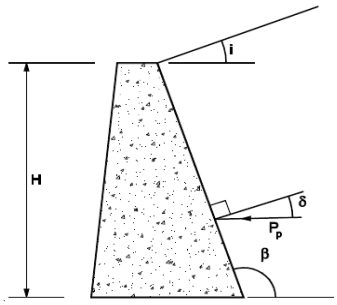


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN…… 31,5 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO…… 5,00 kN
Xtib DISTANCIA AL PTO b…… 2,30 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	0,00	0,30	0,00
P2	61,25	0,65	39,81
P3	45,94	1,35	62,02
P4	31,88	1,28	40,64
P5	0,00	1,70	0,00
Pvi	48,75	2,55	124,32
Qvi	5,00	2,30	11,50
Po	0,63	0,25	0,16
Ti	31,50	2,30	72,45
M. FAVORABLES……			350,90

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	65,17	1,48	96,34
M. FAVORABLES……			96,34

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO……...… 3,64 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES……	224,32	kN	
H	FUERZAS HORIZONTALES……	64,54	kN	
M	RESULTANTE DE MOMENTOS……	254,56	kN.m.	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN…..	0,00%		
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.			
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN……	-31,45	kN.m.	
V'	FUERZAS VERTICALES……	224,32	kN	
H'	FUERZAS HORIZONTALES……	64,54	kN	
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO……	0,58		
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO……	2,01		OK

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

V'	FUERZAS VERTICALES……	224,32	kN	
H'	FUERZAS HORIZONTALES……	64,54	kN	
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN……	-31,45	kN.m.	
e	EXCENTRICIDAD REAL……	-0,14019		OK
	BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO…….	2,55	m.	
	TENSIÓN MÁXIMA……	0,117	MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA……	0,060	MPa	OK
	TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO……	0,100	MPa	1 Kg/cm2

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

H = 3,50 m

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,70	m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	3,50	m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,30	
	TALON INTERIOR.....	1,05	
e	TALUD EXTERIOR.....	0,00	
	TALON EXTERIOR.....	0,00	
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1,75	m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,30	m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,50	m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50	m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00	m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2,55	m.

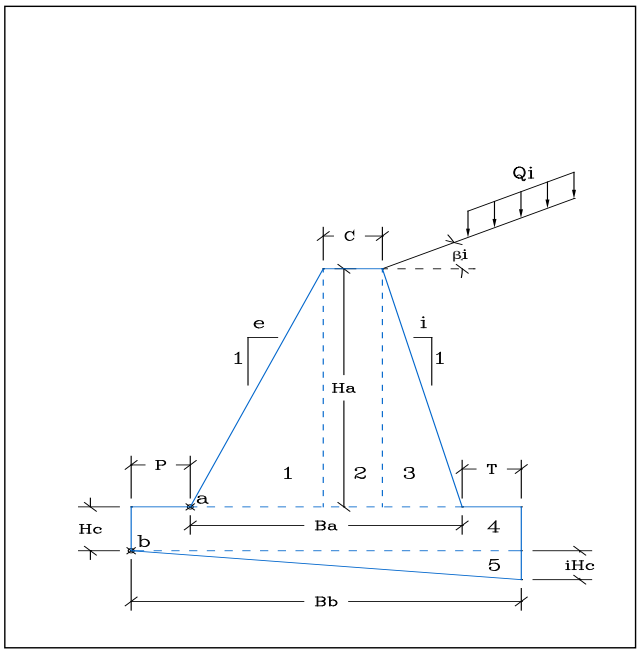
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 kN/m3 2,50 t/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0,0	0,00	0,00	1,17	0,30	1,67
2	2,5	61,25	0,35	1,75	0,65	2,25
3	1,8	45,94	1,05	1,17	1,35	1,67
4	1,3	31,88			1,28	0,25
5	0,0	0,00			1,70	0,00
	5,6					

VOL. ALZADO..... 4,29
VOL. CIMIENTO... 1,28
VOL. TOTAL..... 5,56

H = 3,50 m	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	3,50
C	0,70
e	0,00
i	0,30
Ba	1,75
P	0,30
T	0,50
Bb	2,55
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	4,29
VOL. CIM.	1,28
VOL. TOT.	5,56



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18	kN/m3	1,8	t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO……	0	kN/m2	0	t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30	º	Tomar valores conservadores < 2 t/m2	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20	º	0,67	
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO……	20	º	0,67	
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00	º	Talud interior del muro = 90º	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0	º		

COSEC (beta)…… 1,000
SEN (beta-roz. Int.)…… 0,866
SEN (beta+ro1)…… 0,939
SEN (ro1+roz.int)..... 0,767
SEN (roz. Int. - i)…… 0,500
SEN (beta - i)…… 1,000

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

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

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

Ka…… 0,297

Sen (beta+ro)…… 0,94
Cos (beta+ro)…… 0,34

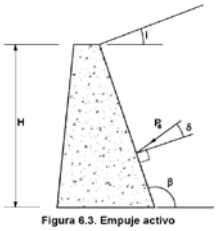


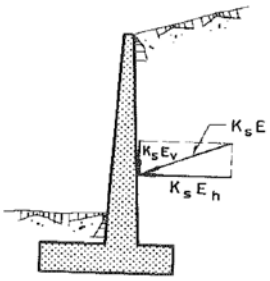
Figura 6.3. Empuje activo

			1	t/m2	
	SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....		10	kN/m2	
	ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN……		3,50	m.	
		a	**b**		
P	ESFUERZO TOTAL……	43,18	54,70	kN	
Phi	ESFUERZO HORIZONTAL.....	40,55	51,36	kN	
Pvi	ESFUERZO VERTICAL.....	14,84	18,80	kN	
Y	PROFUNDIDAD DE LA RESULT……	2,19	2,52	m.	
Yi	PTO DE APLICACIÓN RESULT…….....	1,31	1,48	m.	Muro con talón
Xi	PTO DE APLICACIÓN RESULT…….....	1,36	2,55	m.	Xib = ancho del cimiento

CÁLCULO DEL SISMO

ab/g	Aceleración básica / g……	0,040		
	Importancia……	NORMAL	0	NORMAL…… 0
ρ	Coeficiente de riesgo (ρ)……	1,000		ESPECIAL…… 1
	Terreno Tipo……	TIPO IV	4	
C	Coeficiente del terreno……	2,000		
	Para ρ*ab……	0,040	≤ 0, 1*g	
S	Coef. Amplificación terreno….	1,600		
ac/g	Acleración de cálculo / g……	0,064		
Ks	Coeficiente sismico……	1,064		

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



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

normal $\rho = 1{,}0$

especial $\rho = 1{,}3$

Para $\rho . a_b \le 0{,}1$ g $\quad S = \frac{C}{1{,}25}$

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

Para $0{,}4\text{ g} \le \rho . a_b \quad S = 1{,}0$

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 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 EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	122,98	kN
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	43,14	kN
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0,577	

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1,65 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	0,00	0,00	0,00
P2	61,25	0,35	21,44
P3	45,94	1,05	48,23
Pvi*	15,79	1,36	21,44
M. FAVORABLES.....			91,11

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	43,14	1,31	56,40
M. FAVORABLES.....			56,40

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 1,62 OK

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18	kN/m3	1,8	t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO……	0	kN/m2	0	t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30	º		
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20,1	º	0,67	
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO……	20	º	0,67	
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00	º		
TALUD DE CORONACIÓN.....	0	º		

COSEC (beta)…… 1,000
SEN (beta+roz. Int.)…… 0,866
SEN (beta-ro1)…… 0,939
SEN (ro1+roz.int)..... 0,767
SEN (roz. Int. + i)…… 0,500
SEN (beta - i)…… 1,000

Kp…… 0,297

$$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_P}$$
$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \operatorname{sen}(\beta - \delta)$$

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

Sen (beta-ro)…… 0,94
Cos (beta-ro)…… 0,34

Po VALOR DEL ESFUERZO…… 0,63 kN
Yo DISTANCIA SOBRE b…… 0,25 m.

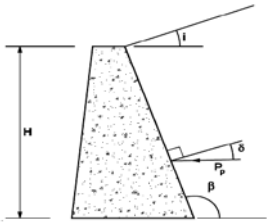


Figura 6.4. Empuje pasivo

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN…… 31,5 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO…… 5,00 kN
Xtib DISTANCIA AL PTO b…… 2,30 m.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	0,00	0,30	0,00
P2	61,25	0,65	39,81
P3	45,94	1,35	62,02
P4	31,88	1,28	40,64
P5	0,00	1,70	0,00
Pvi*	20,00	2,55	51,00
Qvi	5,00	2,30	11,50
Po	0,63	0,25	0,16
Ti	33,52	2,30	77,09
M. FAVORABLES……			282,21

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	54,65	1,48	80,79
M. FAVORABLES……			80,79

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO……..…… 3,49 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES……	197,58	kN
H	FUERZAS HORIZONTALES……	54,02	kN
M	RESULTANTE DE MOMENTOS……	201,42	kN.m.
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN……	0,00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN……	-50,49	kN.m.
V'	FUERZAS VERTICALES……	197,58	kN
H'	FUERZAS HORIZONTALES……	54,02	kN
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO……	0,58	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO……	2,11	OK

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº 6

HIDROLOGÍA Y DRENAJE

RABADÁN 17
INGENIERÍA Y URBANISMO

ANEJO Nº 6. HIDROLOGÍA Y DRENAJE

ÍNDICE

1 CLIMATOLOGÍA....1

1.1 INTRODUCCIÓN....1
1.2 TEMPERATURAS....1
1.3 PRECIPITACIONES....2
1.4 VIENTOS....2

2 DATOS HIDROLÓGICOS....3

3 CÁLCULOS HIDRÁULICOS....4

3.1 FÓRMULA DE CÁLCULO (MÉTODO RACIONAL)....4
3.2 INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN....5
3.3 PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA....6
3.4 ESTUDIO DE LA CUENCA....8
3.5 CÁLCULO DE CAUDAL DE AVENIDA PARA T = 500 AÑOS....9
3.6 CÁLCULO DEL CAUDAL EVACUADO POR LAS CUNETAS....10
3.7 CÁLCULO DEL CAUDAL EVACUADO POR LOS CANALES EN LADERAS....11
3.8 CALCULO DEL CAUDAL EVACUADO POR CONDUCTOS CIRCULARES EN CRUCE DE CALZADA....13

4 PLANOS....15

ANEJO Nº 6. HIDROLOGÍA Y DRENAJE

1 CLIMATOLOGÍA

1.1 INTRODUCCIÓN

La extrema bondad del clima de las Islas Canarias hace que los problemas posibles en la ejecución, conservación y mantenimiento de las obras sean mínimos.

Existen, sin embargo, notables diferencias dentro de un mínimo de área debidas, principalmente, a la influencia de la altitud que, dado lo abrupto del terreno, cambia muy rápidamente. Así, la zona en estudio, presenta valores apreciablemente más altos en lo que a precipitaciones y vientos se refiere que zonas muy próximas, especialmente en las más bajas.

1.2 TEMPERATURAS

La temperatura anual media en la zona es de 19º C, con variaciones anuales menores de un grado respecto a ese valor.

El mes más cálido es septiembres con temperatura media de 22,5º C, y el más frío, febrero, con 16,5º C. Presenta, por tanto, una baja oscilación dentro del año.

Las temperaturas extremas raramente llegan a los 35º C para las máximas y a 5º C para las mínimas.

La oscilación media diurna es muy similar a lo largo del año, siendo inferior en los meses de junio y julio, con diferencias del orden de 7,5º C, y superior en febrero, con diferencias del orden de 9º C. El número de horas de sol es en general superior a 2.000 horas/año.

Todos estos valores indican la bondad del clima, ya apuntada, por lo que no son previsibles problemas de temperaturas para los hormigones ni aglomerados.

1.3 PRECIPITACIONES

Las precipitaciones en la zona de estudio son, en general, bajas. Hay un mínimo acusado en verano, durante los meses de julio y agosto, siendo también de escasa entidad entre abril y septiembre. Los meses más lluviosos son noviembre, diciembre y enero.

La humedad es alta, en general con valores próximos al 75% durante todo el año y pequeñas diferencias entre los meses más húmedos y más secos.

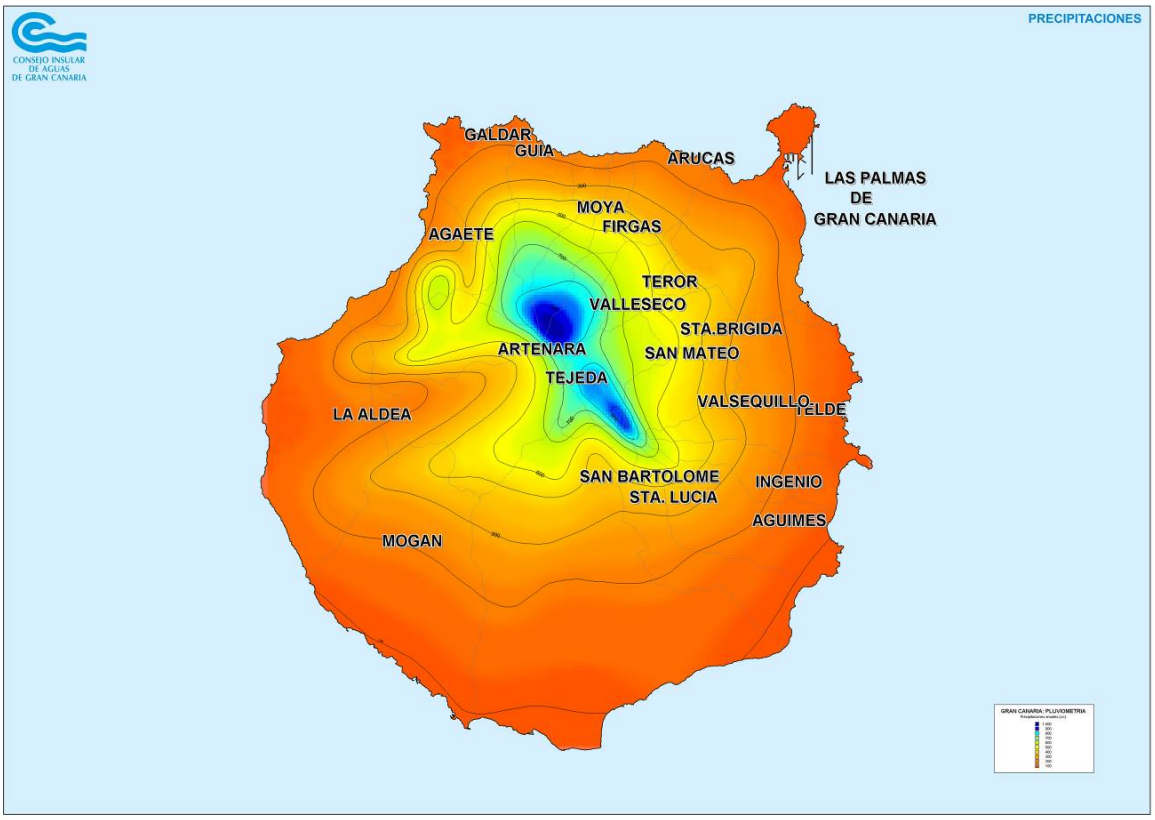


Imagen Nº1.- Mapa de Precipitaciones

1.4 VIENTOS

El régimen de vientos, influenciado en esta zona por las brisas, puede considerarse de moderado a flojo.

2 DATOS HIDROLÓGICOS

La isla de Gran Canaria está dotada de una extensa red pluviométrica, que supera las 250 estaciones y con series históricas en muchas de ellas superiores a los 50 años.

De todas ellas hemos elegido tres que, por su situación respecto a la zona en estudio, parecen las más idóneas para el cálculo de avenidas.

Estas estaciones son:

ESTACIÓN	DENOMINACIÓN
183	Capon
184	Hornos del Rey
188	Los Hoyos

La ubicación de las obras respecto al polígono de Thiessen cae totalmente en el polígono definido por el pluviómetro 183, por lo que los cálculos hidráulicos se realizan con los datos obtenidos del citado pluviómetro.

A continuación se adjuntan los datos pluviométricos las citadas estaciones, con sus correspondientes ajustes de Gumbel, facilitados por el Servicio Hidráulico de Las Palmas:

CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE GRAN CANARIA

Datos Pluviométricos

Precipitaciones Máximas Diarias Anuales

Función de Distribución de Gumbel

[183] Capón

Serie	Cuenca	X	Y	Cota
41 años	Entre bco. de Guiniguada y bco. de Telde	457.457	3.102.757	145

Año Natural	Precipitación (mm)	Periodo de retorno (años)	Frecuencia F (X)	Precipitación X (mm)
1965	40,5			6,0
1966	31,7			14,0
1967	18,5			19,0
1968	34,0			25,0
1969	28,0	2		31,0
1970	25,5		1,000	37,0
1971	50,0		1,000	44,0
1972	35,5	5	1,000	54,0
1973	30,5		1,000	60,0
1974	15,8	10	1,000	69,0
1975	28,5	20	1,000	84,0
1976	82,0	25	1,000	89,0
1977	45,0	50	1,000	103,0
1978	38,5	100	1,000	117,0
1979	37,3	500	1,000	150,0
1980	21,5	1.000	1,000	164,0
1981	23,1			
1982	23,6			
1983	21,1			
1984	32,1			
1985	17,1			
1986	25,7			
1987	38,4			
1988	37,8			
1989	174,8			
1990	27,2	*Valor medio de la serie: 35,0 mm*		
1991	24,4			
1992	24,0			
1993	50,4			
1994	16,4			
1995	24,5			
1996	59,1			
1997	30,0			
1998	13,5			
1999	18,4			
2000	23,5			
2001	20,2			
2002	65,4			
2003	39,5			
2004	14,0			
2005	28,0			

3 CÁLCULOS HIDRÁULICOS

3.1 FÓRMULA DE CÁLCULO (MÉTODO RACIONAL)

Para el cálculo del caudal de avenidas se ha seguido la metodología de la Norma 5.2-IC, aprobada por Orden FOM/185/2017, de 10 de febrero, por la que modifican la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras y la Orden FOM/534/2014, de 20 de

marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.

El caudal máximo anual correspondiente a un periodo de retorno T viene dado por la expresión:

$$Q_T = \frac{I(T,t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3{,}6}$$

Siendo:

- Q_T: Caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno *T*, en el punto de desagüe de la cuenca. (m^3/s)
- I (T, t_c): Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado *T*, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c de la cuenca. (mm/h)
- C: Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.
- A: Área de la cuenca o superficie considerada. (Km^2)
- K_t: Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

3.2 INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

La intensidad de precipitación *I(T,t)* correspondiente a un periodo de retorno *T* y a una duración del aguacero *t*, a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T,t) = I_d \cdot F_{int}$$

Donde:

- *I(T,t)*: Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado *T*, para una duración de aguacero igual al tiempo de concentración t_c. (mm/h)
- I_d: Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno *T*. (mm/h)
- F_{int}: Factor de intensidad

- **Intensidad media diaria de precipitación corregida**

Se obtiene mediante la fórmula:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_d}{24}$$

- I_d: Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno *T.* (mm/h)
- P_d: Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno *T.* (mm)
- K_d: Factor de reducción de la precipitación por área de la cuenca. En nuestro caso al ser $A< 1\ km^2$, $K_A = 1$.

- **Factor de Intensidad**

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área considerada. Depende de la duración del aguacero y del periodo de retorno, si se dispone de curvas de intensidad – frecuencia, que no es nuestro caso.

El factor de intensidad a considerar en nuestro caso vine dado por:

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3.5287 - 2.5287t^{0.1}}$$

Donde I_1/I_d es el índice de torrencialidad, que expresa la relación entre la precipitación horaria y la precipitación media diaria corregida. En el caso de Gran Canaria, toma el valor 9.

- *t* es la duración del aguacero.

3.3 PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA

En la estimación de la precipitación máxima diaria, para el período de retorno que se considere se parte de la serie disponible de precipitaciones máximas en 24 horas anuales, en la estación de la zona a considerar y se aplica, de entre las leyes de distribución de frecuencias que se emplean en hidrología, la Ley SQRT-ETmax, que viene expresada por la fórmula siguiente:

$$F(x) = e^{-k\left(1+\sqrt{\alpha x}\right)e^{-\sqrt{\alpha x}}}$$

Donde:

- F(x): probabilidad de una determinada tormenta.
- k y α: parámetros de escala y frecuencia, respectivamente. Deben ser ajustados a los datos existentes. Dependen de la media y desviación típica.

Para la estimación de k y α se parte de la función de máxima verosimilitud.

Los resultados obtenidos para las estaciones próximas, según los datos de precipitaciones máximas anuales facilitados por el Consejo Insular de Aguas se resumen en el cuadro siguiente:

Estaciones	Nombre	PERIODO DE RETORNO (AÑOS)				
		5	25	50	100	500
183	Capón	54,00	89,00	103,00	117,00	150,00
184	Marzagán – Hornos del Rey	54,00	86,00	100,00	113,00	143,00
188	Los Hoyos	60,00	93,00	107,00	120,00	152,00

De acuerdo con el esquema de los polígonos de Thiessen de la figura sólo afecta a la zona objeto del proyecto la estación 183, tomándose para el cálculo de los elementos de drenaje superficial de la carretera un periodo de retorno de 500 años.

Para dicho periodo de retorno la precipitación total diaria Pd es 150 mm./día.

La Intensidad media diaria Id es, por tanto, en nuestro caso:

$$I_d = \frac{P_d}{24}\,(mm/h)$$

- **Tiempo de concentración:**

Para cuencas principales:

$$t_c = 0{,}3 \cdot L_c^{0{,}76} \cdot J_c^{-0{,}19}$$

Donde:

- t_c = Tiempo de concentración (horas).
- L_c = Longitud del cauce (km)
- J_c = Pendiente media del cauce

- **Coeficiente de escorrentía:**

Al tratarse de una actuación en cauce público, son de aplicación las normas del Consejo Insular de Aguas.

La normativa del Plan Hidrológico de Gran Canaria determina en su artículo 45 que para el cálculo de avenidas se fijan los siguientes coeficientes

Coeficientes CIA	
Zona N	0,70
Zonas E y O	0,75
Zona S	0,80

En este caso el coeficiente de escorrentía a adoptar es 0,75.

- **Coeficiente de uniformidad:**

Nos queda finalmente el cálculo del coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación, K_t,

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

Donde tc es el tiempo de concentración en horas.

3.4 ESTUDIO DE LA CUENCA

El presente estudio hidrológico se efectúa para el dimensionamiento de la red de drenaje de la red viaria diseñada.

El ámbito de actuación se localiza dentro de la denominada Cuenca 10: Telde

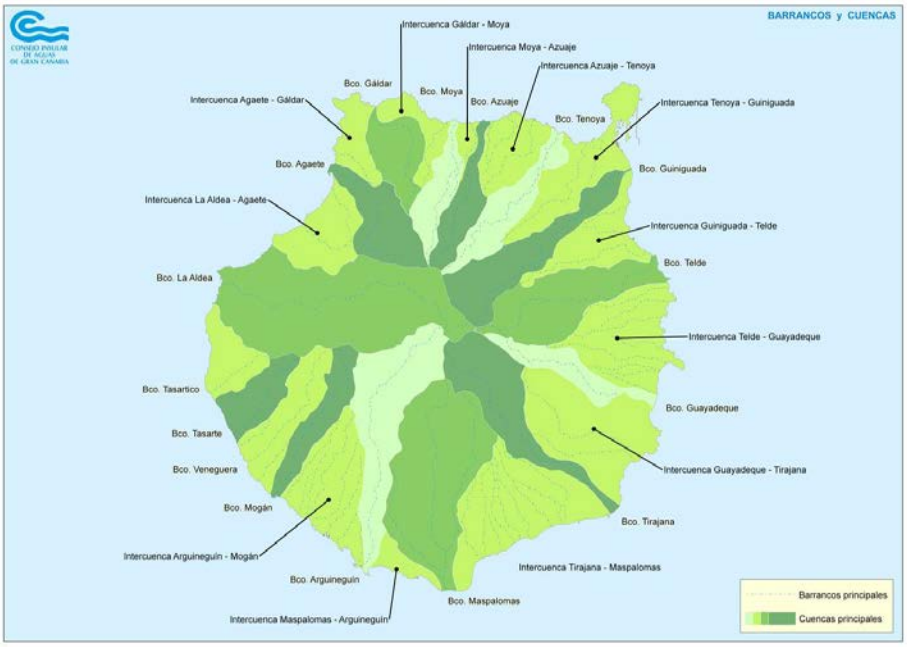


Imagen Nº2.- Mapa de Barrancos y Cuencas

3.5 CÁLCULO DE CAUDAL DE AVENIDA PARA T = 500 AÑOS

Aplicando la formulación anterior se obtienen los siguientes caudales de avenida para un periodo de retorno de 500 años.

Estaciones	P 500	Área de influencia m2	% participación	Producto
183	150	20.100,00	100,00%	150,00
184	143			
188	152			
	Suma:	20.100,00	100,00%	
			Valor medio	150,00

Pd	Id
(mm/día)	(mm/h)
150,00	6,25

	Cuenca
Área (m²)	20.100,000
A (km^2)	0,02010
K_A	1,0000

L_c (km)	0,25
C_{sup}	245,00
C_{inf}	166,00
J_c	0,3160
t_c (horas)	0,130
I_d (mm/h)	6,250
F_a	25,077
I (mm/h)	156,729
C	0,750
K_t	1,006
Q_T (m^3/s)	**0,66**

CIA %	20%
Q (m^3/s)	**0,79**

3.6 CÁLCULO DEL CAUDAL EVACUADO POR LAS CUNETAS.

Para realizar el cálculo de los caudales evacuados por las cunetas se aplica la fórmula de Manning:

$$v = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

Siendo:

- v = Velocidad en m/s
- n = Coeficiente de rugosidad de la conducción, en función del material
- R = Radio hidráulico (S/P) en m.
- S = Sección de la conducción en m^2
- P = Perímetro mojado de la sección en m
- J = Pendiente de la conducción en m/m

El caudal evacuado por las cunetas es, por tanto:

$$Q = v \times S \ (m^3/s)$$

Trapeciales (rectangulares T=0, Triangulares F=0)

Datos:	
Fondo F (m):	0,00
Altura H (m):	0,30

Talud I (h/v):	3,00
Talud E (h/v):	3,00
Pendiente: %	5,00
Coeficiente n	0,018
Resultados a sección llena:	
Ancho de lámina B (m):	1,80
Sección (m2):	0,27
Perímetro mojado (m):	1,90
Radio hidráulico (m):	0,14
Velocidad (m/s):	**3,39**
Caudal (m3/s):	**0,91**
Altura hidráulica (m):	0,15
Nº de Froude:	2,79
Régimen:	Rápido
Resultados para el caudal a evacuar	
Caudal a evacuar (m3/s):	0,79
Calado (m):	**0,28**
Velocidad:	**3,26**
Sección mojada (m2):	0,24
Perímetro mojado:	1,80
Radio hidráulico:	0,13
Caudal calculado:	0,79
Ancho de lámina:	1,70
Altura hidráulica:	0,14
Nº de Froude:	2,77
Régimen:	Rápido

3.7 CÁLCULO DEL CAUDAL EVACUADO POR LOS CANALES EN LADERAS

CANAL 1:

Trapeciales (rectangulares T=0, Triangulares F=0)

Datos:	
Fondo F (m):	1,00
Altura H (m):	0,50
Talud I (h/v):	1,00
Talud E (h/v):	1,00
Pendiente: %	55,42
Coeficiente n	0,050

Resultados a sección llena:	
Ancho de lámina B (m):	2,00
Sección (m2):	0,75
Perímetro mojado (m):	2,41
Radio hidráulico (m):	0,31
Velocidad (m/s):	**6,83**
Caudal (m3/s):	**5,12**
Altura hidráulica (m):	0,38
Nº de Froude:	3,56
Régimen:	Rápido
Resultados para el caudal a evacuar	
Caudal a evacuar (m3/s):	0,79
Calado (m):	**0,17**
Velocidad:	**3,93**
Sección mojada (m2):	0,20
Perímetro mojado:	1,49
Radio hidráulico:	0,14
Caudal calculado:	0,79
Ancho de lámina:	1,34
Altura hidráulica:	0,15
Nº de Froude:	3,24
Régimen:	Rápido

CANAL 2:

Trapeciales (rectangulares T=0, Triangulares F=0)

Datos:	
Fondo F (m):	1,00
Altura H (m):	0,50
Talud I (h/v):	1,00
Talud E (h/v):	1,00
Pendiente: %	78,90
Coeficiente n	0,050
Resultados a sección llena:	
Ancho de lámina B (m):	2,00
Sección (m2):	0,75
Perímetro mojado (m):	2,41
Radio hidráulico (m):	0,31
Velocidad (m/s):	**8,15**
Caudal (m3/s):	**6,11**
Altura hidráulica (m):	0,38

Nº de Froude:	4,25
Régimen:	Rápido
Resultados para el caudal a evacuar	
Caudal a evacuar (m3/s):	0,79
Calado (m):	**0,15**
Velocidad:	**4,42**
Sección mojada (m2):	0,18
Perímetro mojado:	1,44
Radio hidráulico:	0,12
Caudal calculado:	0,79
Ancho de lámina:	1,31
Altura hidráulica:	0,14
Nº de Froude:	3,82
Régimen:	Rápido

3.8 CALCULO DEL CAUDAL EVACUADO POR CONDUCTOS CIRCULARES EN CRUCE DE CALZADA

En cuanto a la evacuación de las aguas en el cruce de la calzada, se realiza con tubería de PVC de 1000 mm de diámetro y cuyos resultados hidráulicos aplicando la fórmula de Manning son los que siguen:

Tuberías en lámina libre (sin carga) usando las tablas de Thorman y Franke

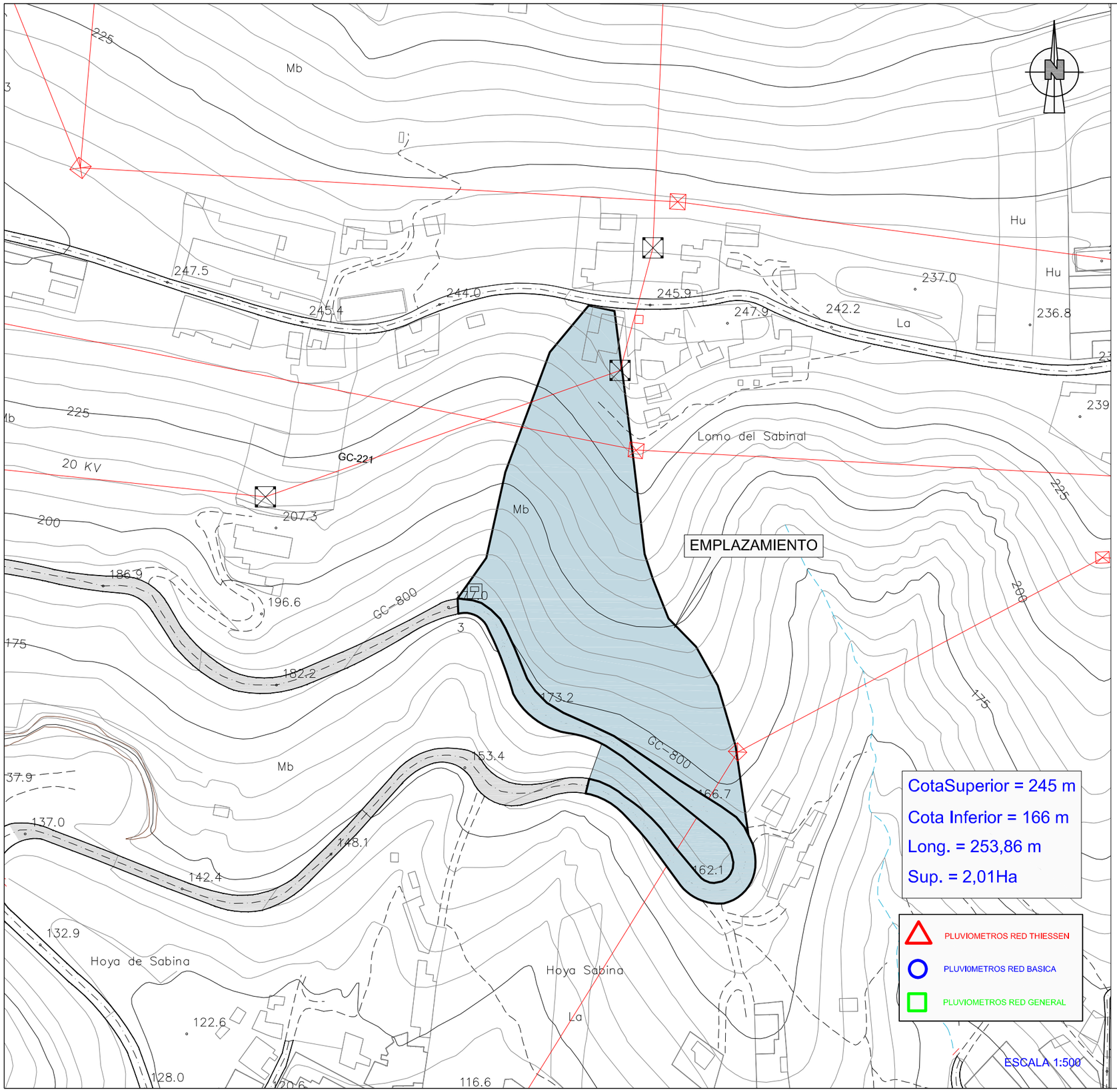
Datos:	
∅ (mm)	1000,00
Pendiente: %	1,00
Coeficiente n	0,008
Resultados a sección llena:	
Radio (m):	0,500
Sección (m2):	0,785
Perímetro mojado (m):	3,142
Radio hidráulico (m):	0,250
Velocidad V (m/s):	**4,961**
Caudal Q_d (m^3/s):	**3,896**

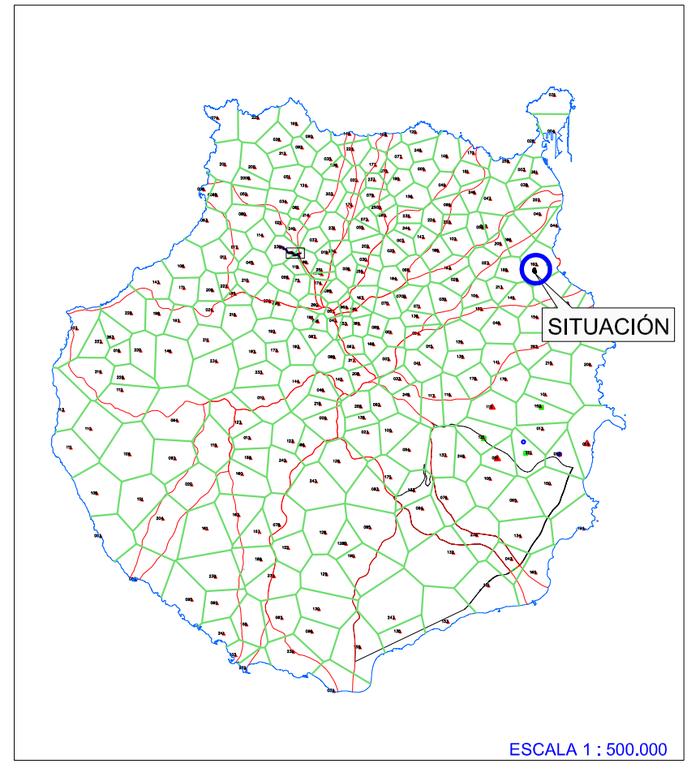
Resultados para el caudal a evacuar:	
Caudal a evacuar Q (m^3/s):	0,790
Q/Q_d	0,203
h/D (calado/ diámetro)	0,301
v/V	0,790

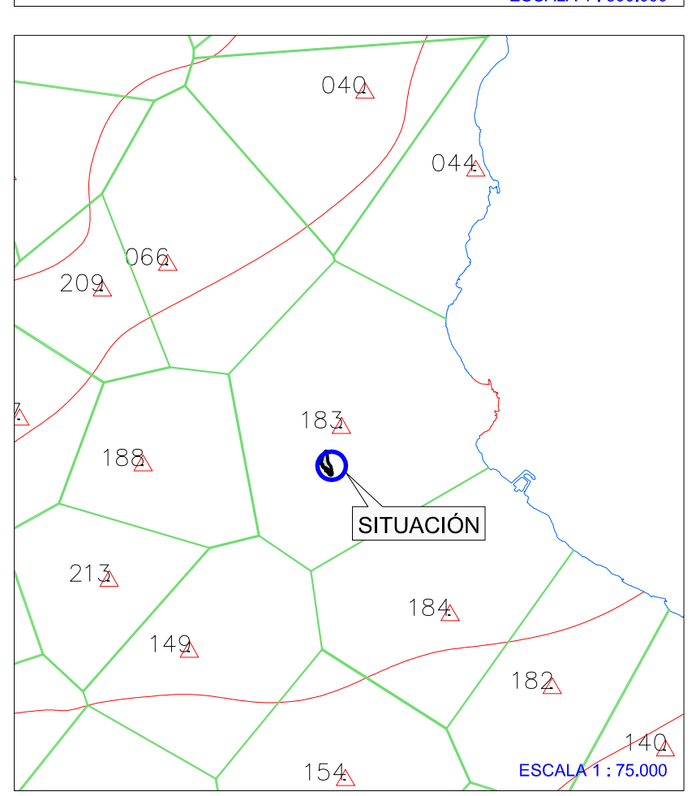
Velocidad v (m/s)	3,919
Calado h (m)	0,301
Sección mojada (m2) :	0,202
Ancho de lámina:	0,917
Altura hidráulica:	0,220
Nº de Froude:	2,67
Régimen:	Rápido

Como queda reflejado en los datos de las tablas adjuntas, el caudal desaguado por las secciones propuestas tanto para la cuneta como para la tubería de D= 1000 mm. superan al caudal a evacuar con la avenida de 500 años.

4 PLANOS







CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR: D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ	Vº Bº EL INGENIERO JEFE: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	ESCALA: INDICADAS	TÍTULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030 (T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).	Nº: 1	DESIGNACIÓN: ANEJO Nº 6 CUENCA HIDROLÓGICA	FECHA: MAYO 2018 HOJA 1 DE 1

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº 7

SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO

RABADÁN 17
INGENIERÍA Y URBANISMO

ANEJO Nº 7. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS.

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN.....1

2 ÁMBITO DE APLICACIÓN.....1

3 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO.....1

4 SEÑALIZACIÓN.....2

4.1 OPERARIOS.....2
4.2 MÁQUINAS Y VEHÍCULOS.....2
4.3 SEÑALES.....2
4.4 BALIZAMIENTO.....3

5 VELOCIDADES DE APROXIMACIÓN Y LIMITADA.....4

6 DESVIACIÓN.....4

7 COLOCACIÓN Y RETIRADA.....5

8 NORMATIVA DE REFERENCIA.....5

9 EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN.....6

ANEJO Nº 7. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS.

1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se presenta, por un lado, una serie de criterios a adoptar para evitar en lo posible la afección de las obras proyectadas a los usuarios de la vía.

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 ÁMBITO 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 serán en todo caso propuestos por el contratista y aceptados por el director de la obra.

3 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO.

Partiendo de la descripción de las obras que se adjuntan en la memoria del presente proyecto, se ha tenido en cuenta la posible afección de las mismas a los usuarios de la carretera.

Las obras se realizarán en **horario diurno**, cerrando un carril de la carretera al tráfico por tramos diarios de obra entre las 9´00 y las 19´00, siendo la decisión final sobre el horario de cierre tomada por el director de obra.

4 SEÑALIZACIÓN

4.1 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 retrorreflectantes, tanto para trabajos diurnos como nocturnos, incluida en caso de lluvia la ropa impermeable.

4.2 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).

4.3 SEÑALES.

Deben poder ser percibidas claramente desde el puesto de trabajo o en una zona amplia si afectan a terceros que pueden estar expuestos o que tengan la posibilidad de intervenir.

Debido a las características de la carretera en este tramo de vía, trazado con numerosas curvas, etc., se prevé que las señales TP-18 y TP-17a llevarán siempre tres luces ámbar intermitentes de encendido simultáneo y dispuestas en cada uno de los vértices del triángulo. Las luces serán de ø> 200 mm con intensidad mínima de iluminación de 900 candelas en servicio nocturno y de 3000 en diurno.

Todas las señales serán retrorreflectantes 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.

La señal TP-18 puede complementarse con una placa indicadora de la longitud de la obra.

En los ejemplos se considera, tanto la señalización de preaviso para advertir a los usuarios de la proximidad de una obra en la carretera, como pueda ser el pintado de marcas viales, como la señalización de posición colocada en el entorno inmediato de la obra.

4.4 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 manualmente los señalistas utilizarán los discos luminosos TL-5 y TL-6, recurriendo a banderola roja en caso de retenciones.

5 VELOCIDADES DE APROXIMACIÓN Y LIMITADA

Las distancias entre señales y línea de detención determinadas en los ejemplos, dadas por un margen entre distancia mínima y máxima, están dimensionadas a las velocidades de aproximación del tipo de carreteras previstas con trazado de montaña o trazado sinuoso, con velocidades habituales de circulación de 50 Km/h y 70 Km/h, con margen suficiente de seguridad para adaptar la velocidad entre señales e incluso llegar a la detención total cuando se regule el tráfico con señalistas, semáforos, etc y colocar las señales dentro del margen dado en el lugar más adecuado en función de la visibilidad, etc.

Por otro lado, para establecer las velocidades limitadas por la señalización se ha tenido en cuenta la presencia de obreros y máquinas en la calzada, espacio disponible para barreras de contención y su espacio de deformación, etc.

6 DESVIACIÓN

La longitud mínima de las cuñas de balizamiento, tanto de entrada como de salida para una velocidad de aproximación de 40 Km/h, vienen determinadas por la siguiente tabla:

Ancho de la zona de corte:	Longitud mínima de la cuña:
1 m	19 m
2 m	22 m
3 m	31 m
4 m	37 m

7 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.

8 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.

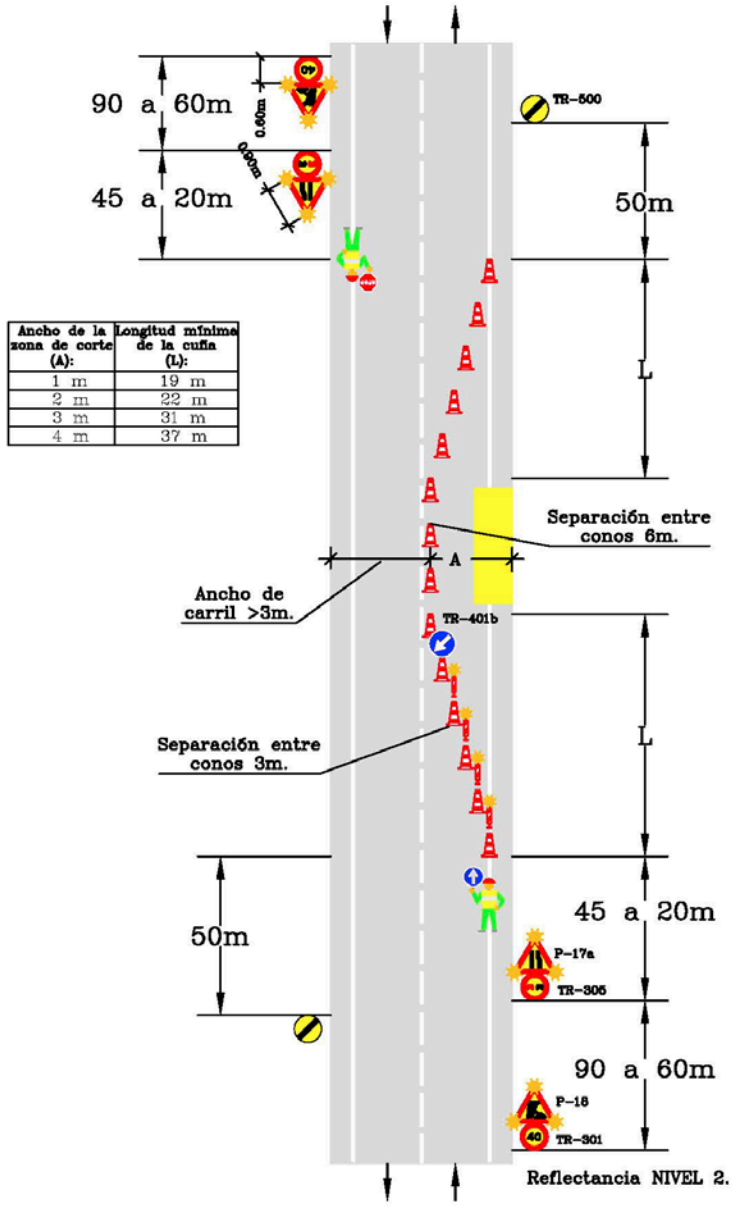
9 EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN

- Ejemplo 2A: Corte de un carril para zona de obras, tráfico regulado con señalistas, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- Ejemplo 2B: Corte de un carril para zona de obras en curva, tráfico regulado con señalistas, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- Ejemplo 6A: Corte de un carril para zona de obras, tráfico regulado por semáforos, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- Ejemplo 6B: Corte de un carril para zona de obras en curva, tráfico regulado por semáforos, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- Ejemplo 7: Operaciones de movimiento contínuo por borde derecho, como desbroce, con señalistas, velocidades de aproximación inferior a 70 Km/h.
- Ejemplo 8: Pintado de borde derecho con pintura de secado lento, velocidades de aproximación inferior a 70 Km/h.
- Ejemplo 9: Pintado de borde derecho con pintura de secado rápido, velocidades de aproximación inferior a 70 Km/h.
- Ejemplo 10: Pintado de eje central con pintura de secado lento, velocidades de aproximación inferior a 70 Km/h.
- Ejemplo 11: Pintado de eje central con pintura de secado rápido, velocidades de aproximación inferior a 70 Km/h.
- Ejemplo 14: Señalización de retenciones de vehículos en cambios de rasante, curvas, etc.

Cabildo de Gran Canaria
Área de Obras Públicas

Señalización de Obras o Tareas

Vía de doble sentido de circulación. Calzada única.



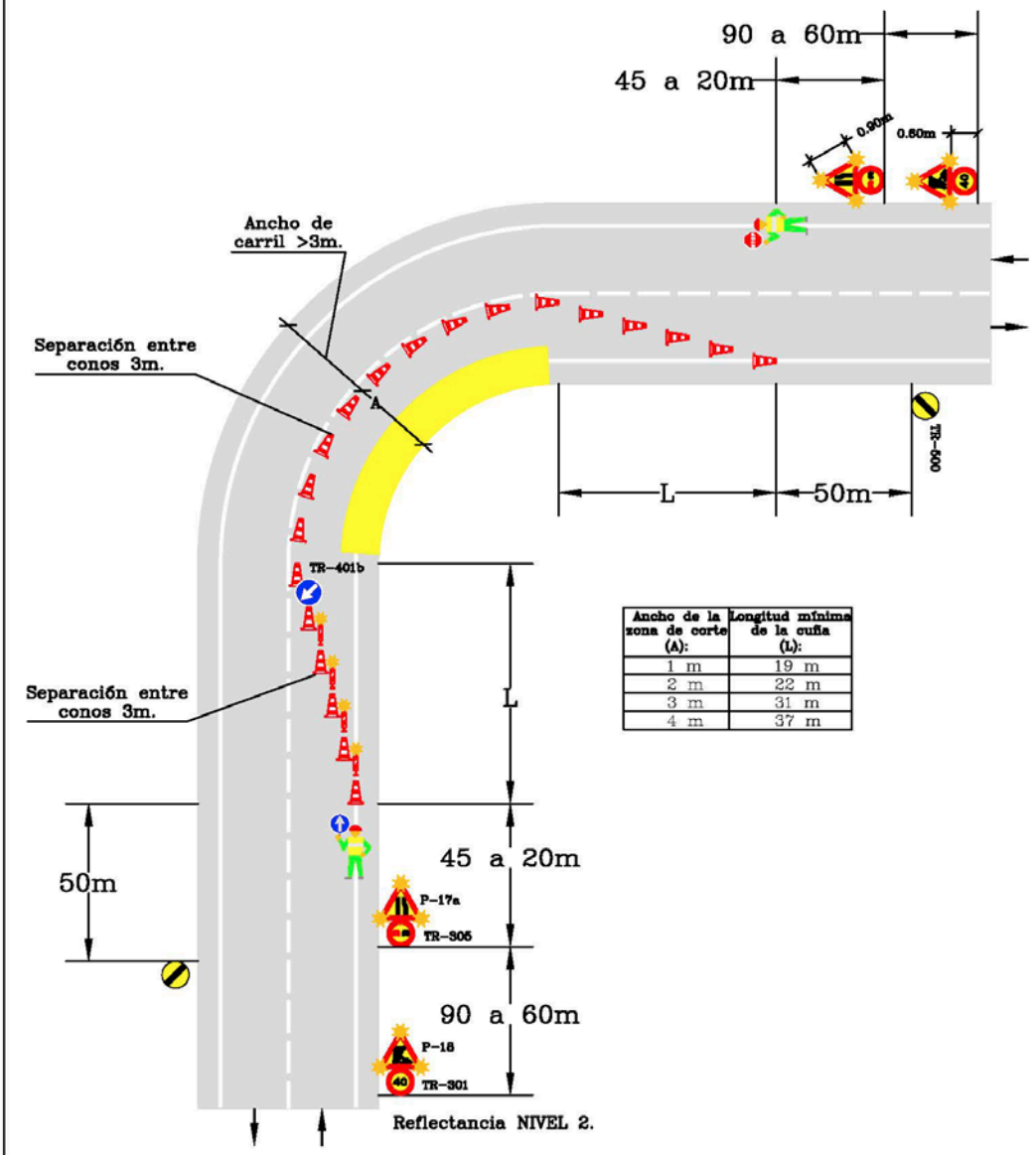
Ancho de la zona de corte (A):	Longitud mínima de la cuña (L):
1 m	19 m
2 m	22 m
3 m	31 m
4 m	37 m

Zona de Obra: Trabajos con corte de carril, carril libre >3m. en tramos rectos.	Velocidad de aproximación 50 km/h.	Ejemplo: 2.A
Por ejemplo: Trabajos en muros. barreras de seguridad,etc.		

Cabildo de Gran Canaria
Área de Obras Públicas

Señalización de Obras o Tareas

Via de doble sentido de circulación. Calzada única.



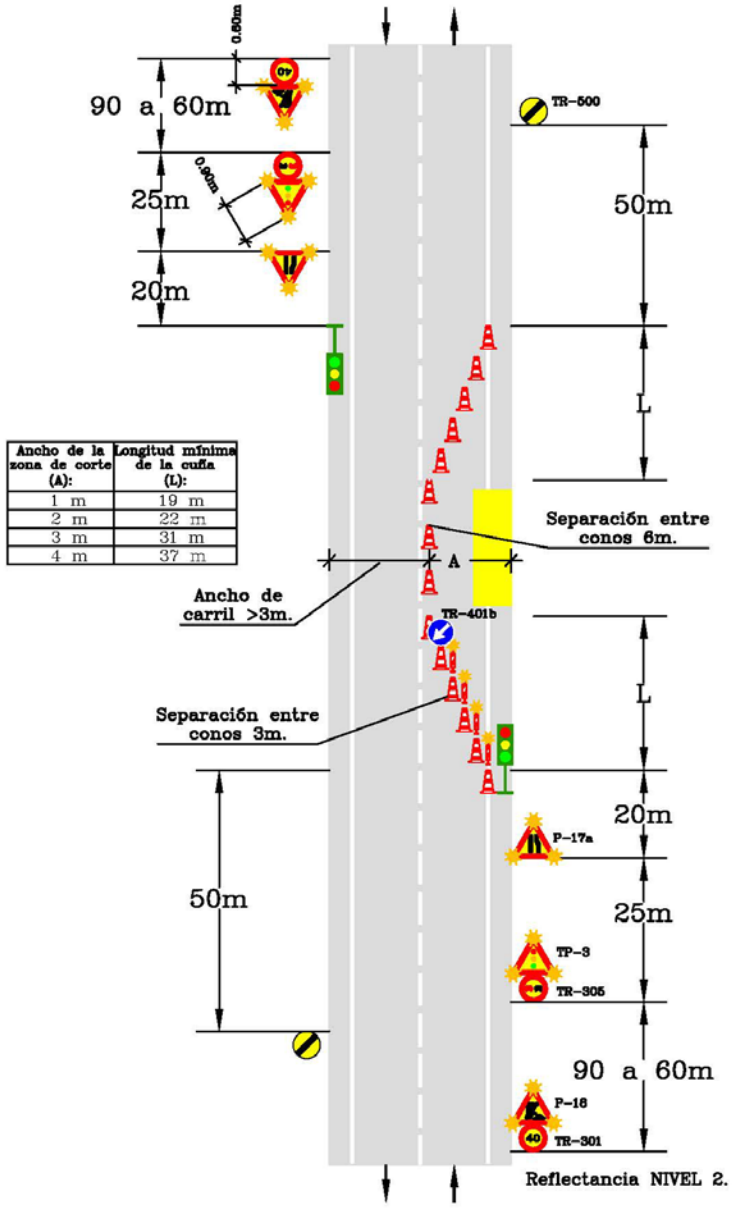
Ancho de la zona de corte (A):	Longitud mínima de la cuña (L):
1 m	19 m
2 m	22 m
3 m	31 m
4 m	37 m

Zona de Obra: Trabajos con corte de carril, carril libre >3m. en curvas.	Velocidad de aproximación 50 km/h.	Ejemplo: 2.B
Por ejemplo: Trabajos en muros. barreras de seguridad,etc.		

Cabildo de Gran Canaria
Área de Obras Públicas

Señalización de Obras o Tareas

Via de doble sentido de circulación. Calzada única.



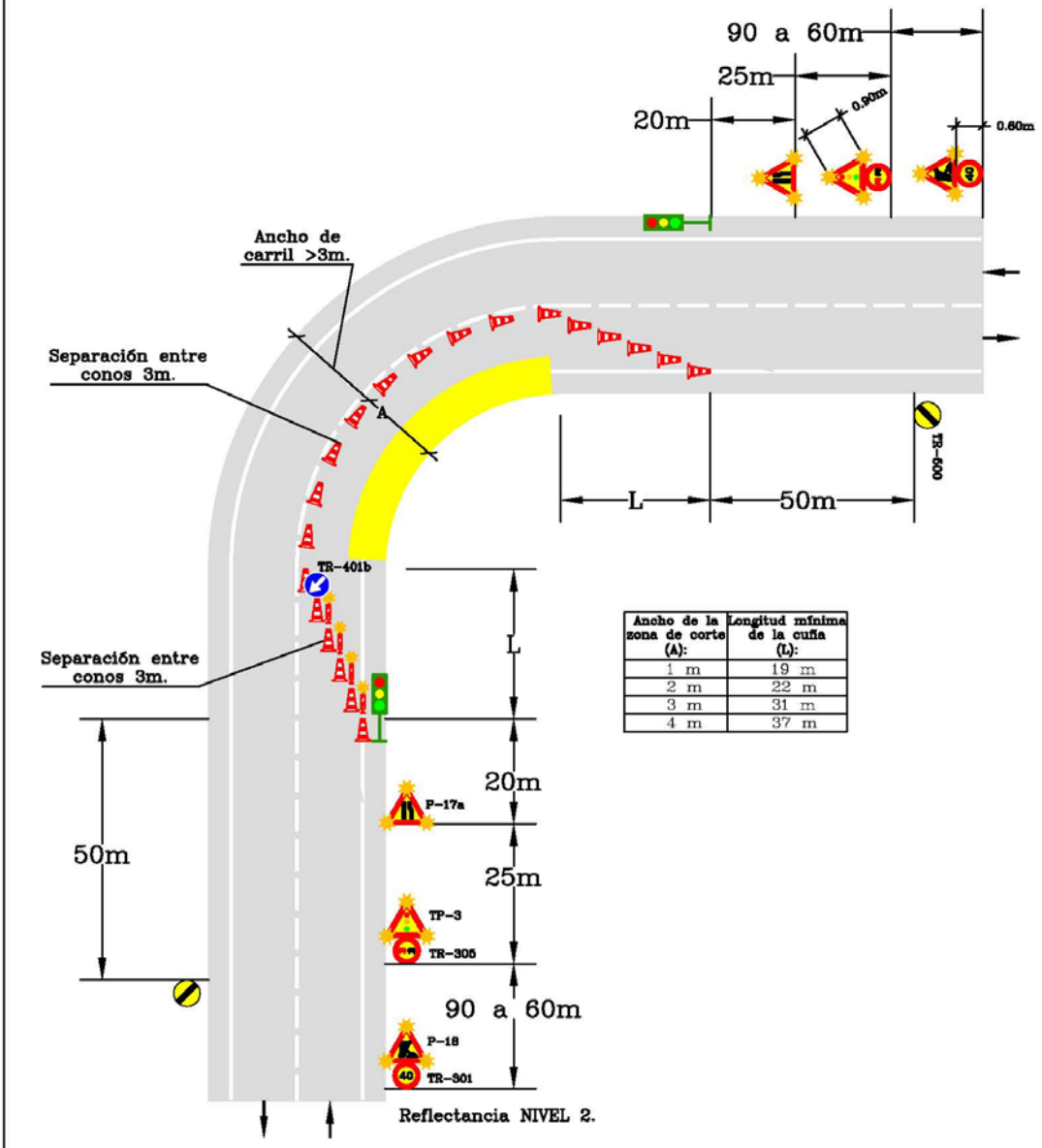
Ancho de la zona de corte (A):	Longitud mínima de la cuña (L):
1 m	19 m
2 m	22 m
3 m	31 m
4 m	37 m

Zona de Obra: Trabajos con corte de carril, carril libre >3m. en tramos rectos.	Velocidad de aproximación 50 km/h.	Ejemplo: 6.A
Por ejemplo: Trabajos en muros. barreras de seguridad,etc.		

Cabildo de Gran Canaria
Área de Obras Públicas

Señalización de Obras o Tareas

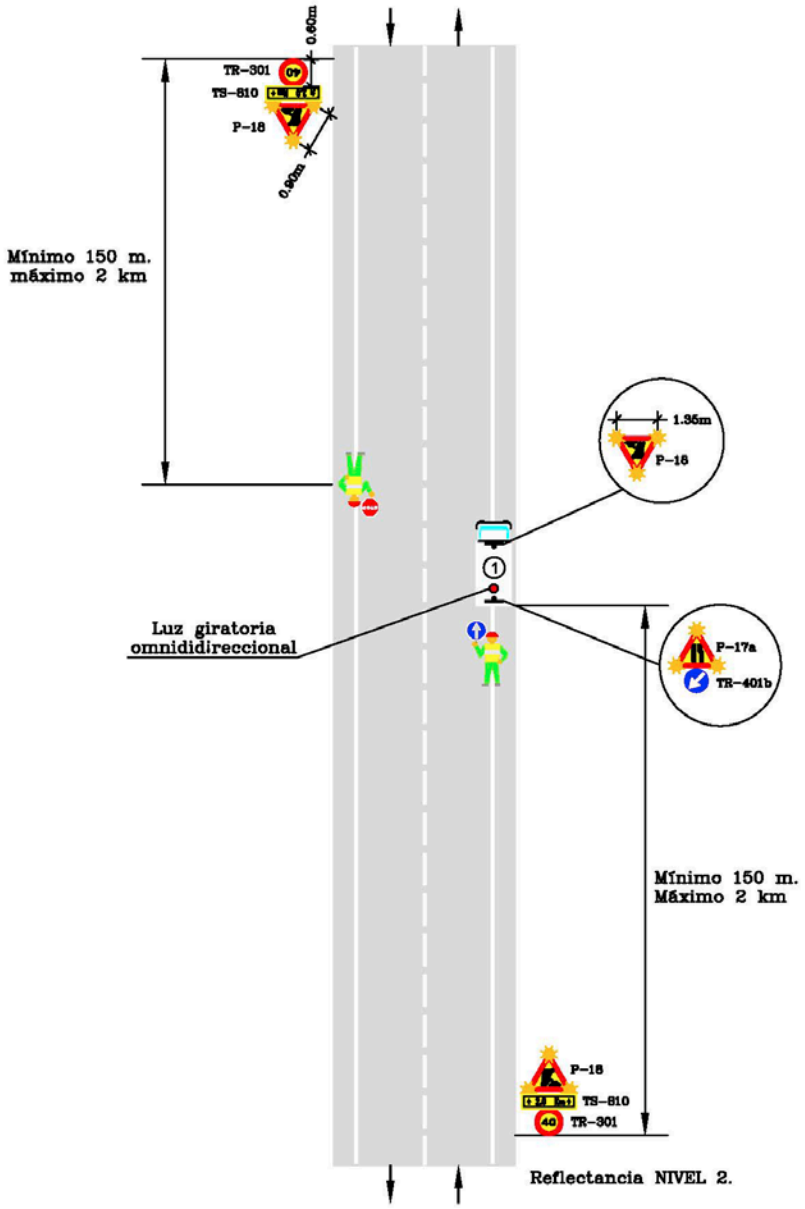
Via de doble sentido de circulación. Calzada única.



Ancho de la zona de corte (A):	Longitud mínima de la cuña (L):
1 m	19 m
2 m	22 m
3 m	31 m
4 m	37 m

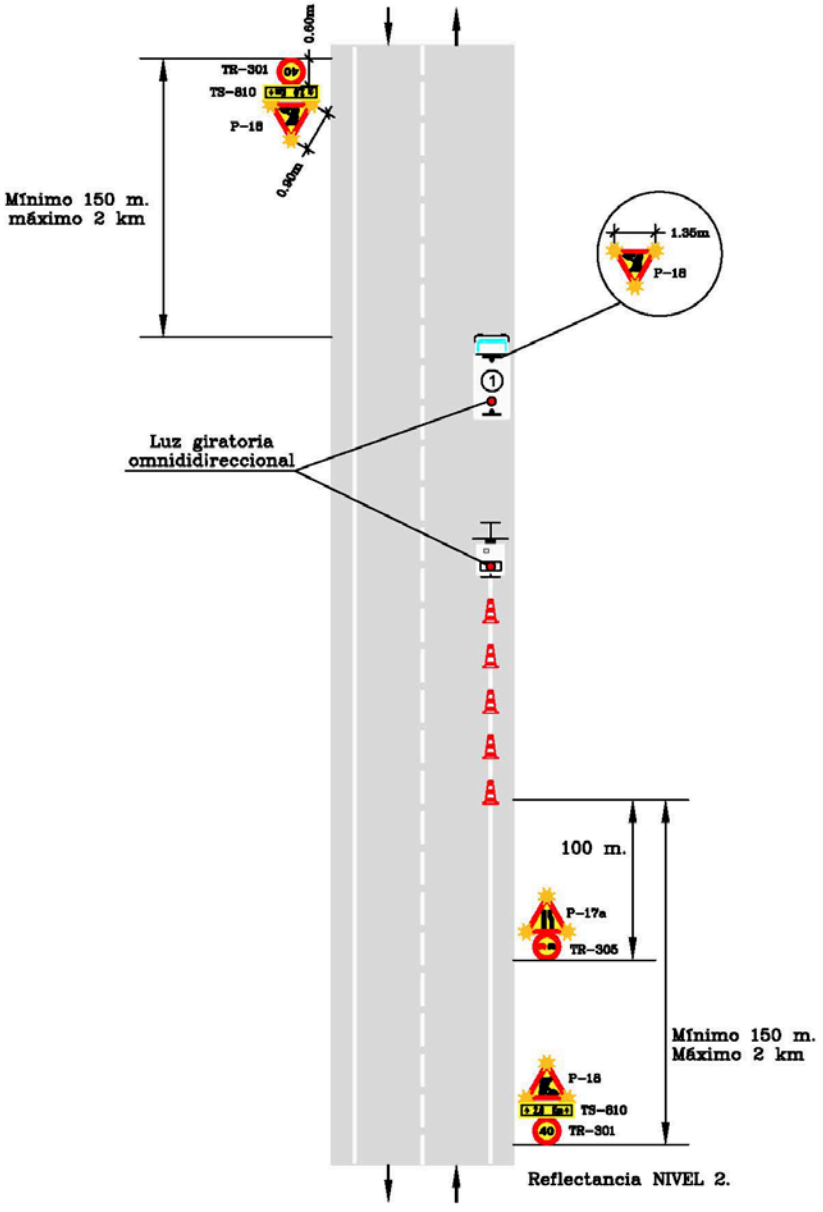
Zona de Obra: Trabajos con corte de carril, carril libre >3m. en curvas.	Velocidad de aproximación 50 km/h.	Ejemplo: 6.B
Por ejemplo: Trabajos en muros. barreras de seguridad,etc.		

Cabildo de Gran Canaria Área de Obras Públicas	Señalización de Obras o Tareas
	Via de doble sentido de circulación. Calzada única.



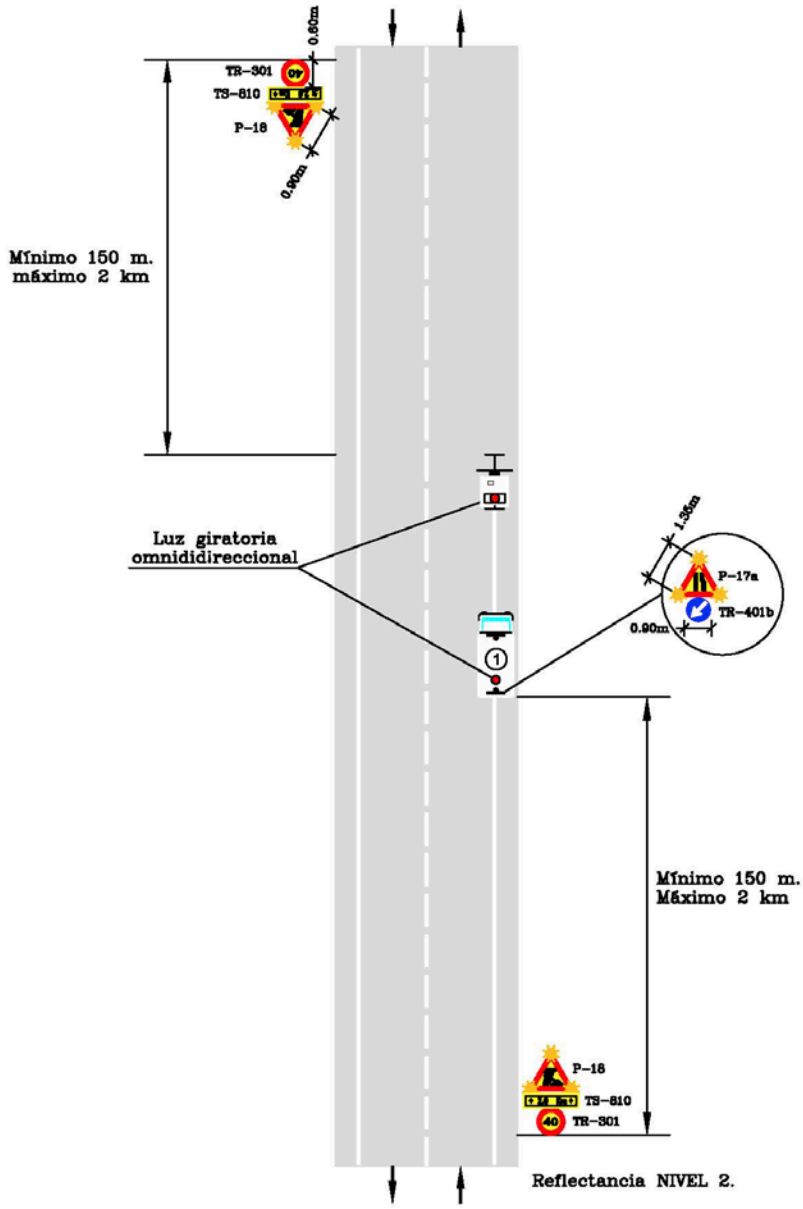
Zona de Obra: Ocupación de parte del carril, carril libre >3m.	Velocidad de aproximación ≤70 km/h.	Ejemplo: 7
Por ejemplo: Operaciones en movimiento continuo; desbroce, marcas viales, barrido, etc.		

Cabildo de Gran Canaria Área de Obras Públicas	Señalización de Obras o Tareas
	Via de doble sentido de circulación. Calzada única.



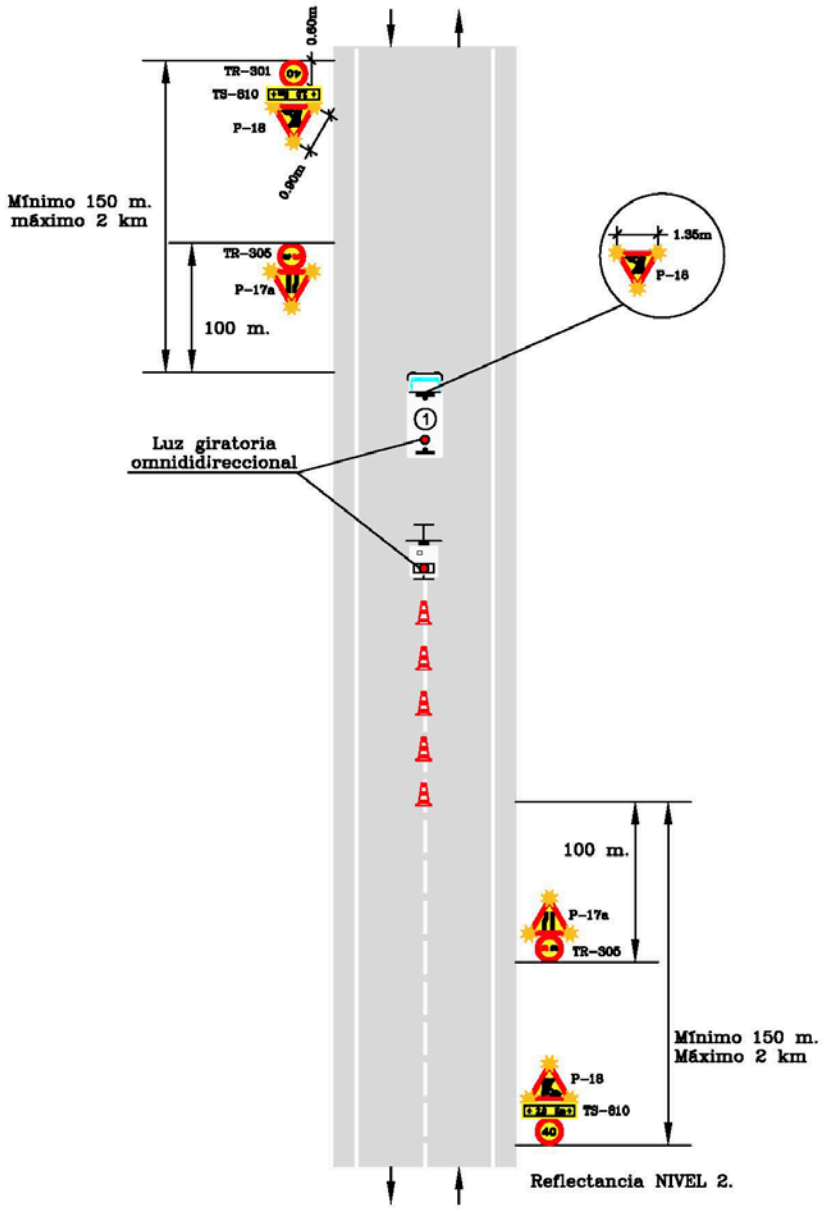
Zona de Obra: Ocupación de parte del carril, carril libre >3m.	Velocidad de aproximación ≤70 km/h.	Ejemplo: 8
Por ejemplo: Pintado de borde derecho con pintura de secado lento.		

Cabildo de Gran Canaria Área de Obras Públicas	Señalización de Obras o Tareas
	Via de doble sentido de circulación. Calzada única.



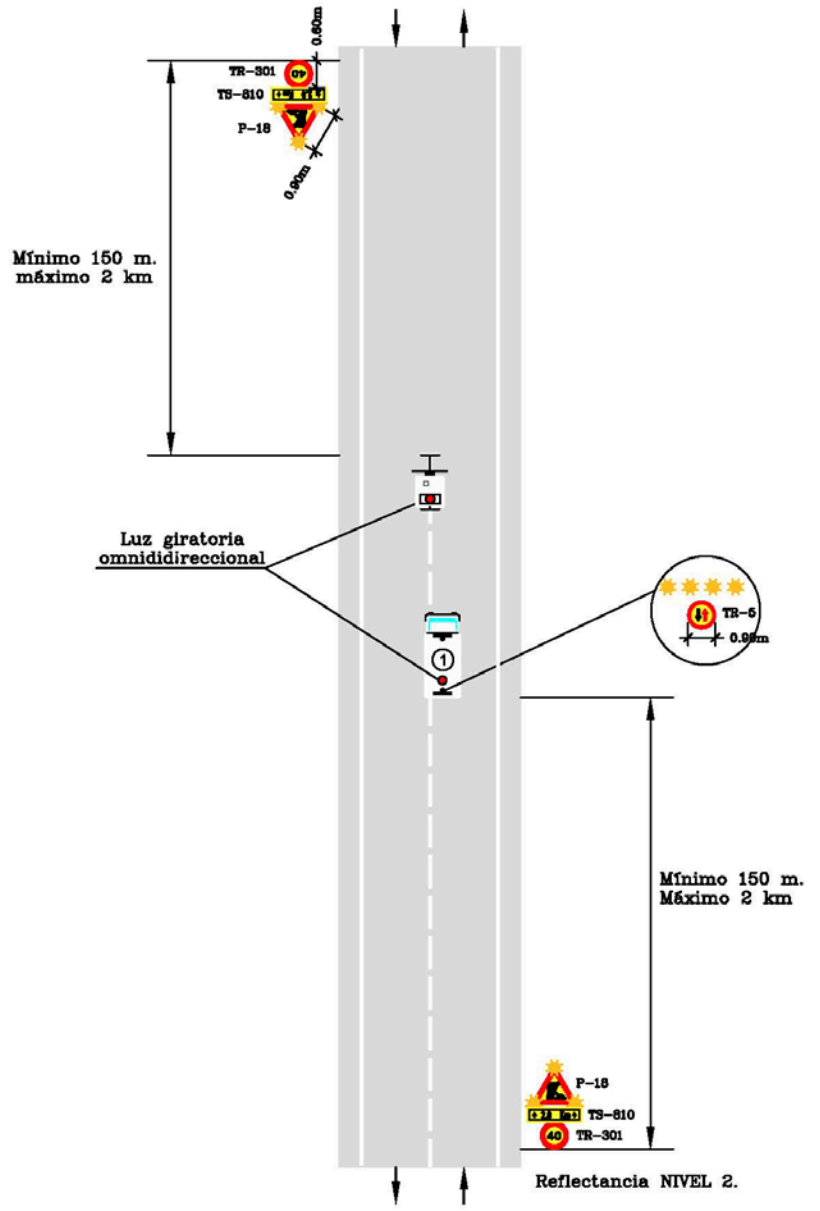
Zona de Obra: Ocupación de parte del carril, carril libre >3m.	Velocidad de aproximación ≤70 km/h.	Ejemplo: 9
Por ejemplo: Pintado de borde derecho con pintura de secado rápido.		

Cabildo de Gran Canaria Área de Obras Públicas	Señalización de Obras o Tareas
	Via de doble sentido de circulación. Calzada única.



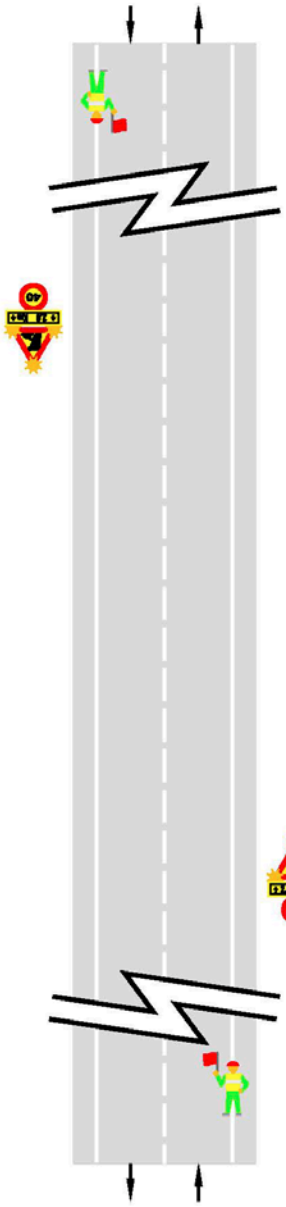
Zona de Obra: Ocupación de parte del carril, carril libre >3m.	Velocidad de aproximación ≤70 km/h.	Ejemplo: 10
Por ejemplo: Pintado de eje central con pintura de secado lento.		

Cabildo de Gran Canaria Área de Obras Públicas	Señalización de Obras o Tareas
	Via de doble sentido de circulación. Calzada única.



Zona de Obra: Ocupación de parte del carril, carril libre >3m.	Velocidad de aproximación ≤70 km/h.	Ejemplo: 11
Por ejemplo: Pintado de eje central con pintura de secado rápido.		

Cabildo de Gran Canaria Área de Obras Públicas	Señalización de Obras o Tareas
	Via de doble sentido de circulación. Calzada única.



Zona de Obra: Válido para todos lo ejemplos anteriores cuando la retención supere la señal de obras.	Velocidad de aproximación ≤70 km/h.	Ejemplo: 14
Por ejemplo: trabajos en proximidad de curvas, cambios de rasante, etc.		

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº 8

PROGRAMA DE TRABAJOS

RABADÁN 17
INGENIERÍA Y URBANISMO

ANEJO Nº 8. PROGRAMA DE TRABAJOS

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN..... 1

2.- DIAGRAMA DE GANTT..... 1

ANEJO Nº 8. PROGRAMA DE TRABAJOS

1.- INTRODUCCIÓN

Se presenta un programa de trabajos que pretende dar una idea del desarrollo secuencial de las principales actividades de las obras, haciendo constar el carácter meramente indicativo que tiene esta programación.

Evidentemente responde a un planteamiento de desarrollo ideal de la obra que en la práctica puede sufrir alteraciones por múltiples factores.

Para prever estas contingencias, se han considerado unas holguras razonables en las actividades. Los rendimientos supuestos también permiten un cierto grado de demoras por imprevistos.

La fijación a nivel de detalle del Programa de Trabajos corresponderá al adjudicatario de la obra habida cuenta de los medios que disponga y el rendimiento de los equipos, el cual deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

2.- DIAGRAMA DE GANTT.

RABADÁN 17 INGENIERÍA Y URBANISMO

PLAN DE OBRA

CABILDO DE GRAN CANARIA

ACONDICIONAMIENTO GC-800, P.K. 2+440 a 3+030

Actividades	Importe Ej. Material	Importe Ej.Contrata	1	2	3	4	5	6
DEMOLICIONES	8.613,32	10.250,00						
MOVIMIENTO DE TIERRAS	12.771,43	15.198,00						
FIRMES Y PAVIMENTOS	15.252,10	18.150,00						
MUROS	52.851,27	62.893,00						
DRENAJE	25.451,56	30.287,00						
SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS	45.454,52	54.091,00						
OBRAS COMPLEMENTARIAS	50.200,05	59.738,00						
SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	19.590,65	23.313,00						
SEGURIDAD Y SALUD	23.091,52	27.479,00						
GESTIÓN DE RESIDUOS	10.321,00	12.282,00						
Valoración mensual			25.733,00	38.302,67	47.083,83	79.426,83	67.426,83	55.707,83
Valoración acumulada	263.597,42	313.681,00	25.733,00	64.035,67	111.119,50	190.546,33	257.973,17	313.681,00

Las Palmas de Gran Canaria
Mayo-2018

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº 9

PLANEAMIENTO DEL TERRITORIO E IMPACTO AMBIENTAL

RABADÁN 17
INGENIERÍA Y URBANISMO

ANEJO Nº 9. ESTUDIO DEL PLANEAMIENTO DEL TERRITORIO E IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE

1 OBJETO DEL PRESENTE ANEJO 1
2 INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN INSULAR (PIOGC) 1
3 INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA (PGO) 2
4 INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES 6
4.1 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 7
ANEXO.- DOCUMENTACIÓN SOBRE ZONA DE AFECCIÓN 9

ANEJO Nº 9. ESTUDIO DEL PLANEAMIENTO DEL TERRITORIO E IMPACTO AMBIENTAL

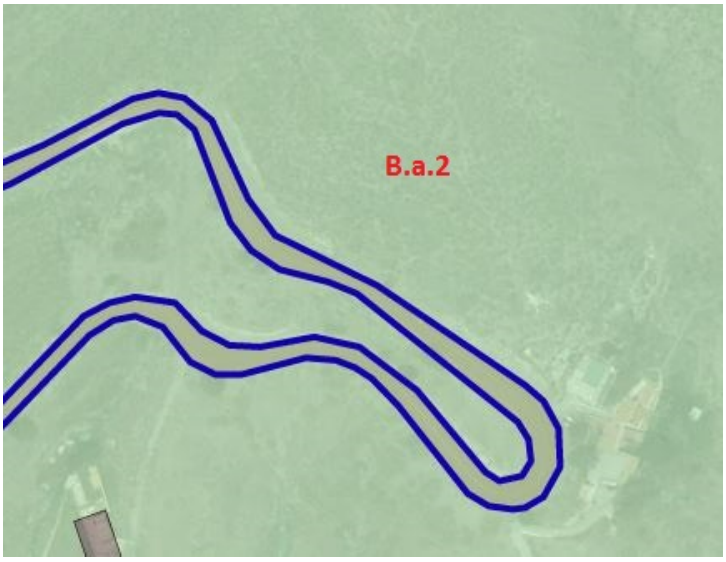
1 OBJETO DEL PRESENTE ANEJO

En este anejo se incluye el análisis de los aspectos a tener en cuenta para valorar la compatibilidad del proyecto con el planeamiento del territorio, siendo dichos aspectos los siguientes:

- Instrumentos de ordenación urbanística (PGO)
- Instrumentos de ordenación insular (PIO).
- Instrumentos de ordenación de los recursos naturales.

2 INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN INSULAR (PIOGC)

Según la zonificación del PIOGC, la GC-800 en el tramo que nos afecta, se encuentra situada una zona de alto o moderado valor natural y moderada aptitud agraria (B.a.2).



Fuente: visor.idegrancanaria.es

Según recoge el PIOGC en su *VOLUMEN IV. Normativa; TOMO 1. NORMAS GENERALES Y SECTORIALES DEL PLAN; TÍTULO I; Capítulo 2, Sección 6; Subsección 5*:

Artículo 56. Criterios para la ordenación y la regulación de usos (ND)

1. *Los criterios para la ordenación y para la regulación de los usos en la Zona B.a.2 son los siguientes:*

C. Los usos, actividades, y actuaciones sobre edificaciones e instalaciones existentes y de nueva implantación, y de manera especial las infraestructuras, deberán adoptar medidas correctoras, con el fin de mimetizarlas en el entorno inmediato.

Artículo 57. Clases y Categorías de suelo compatibles (ND)

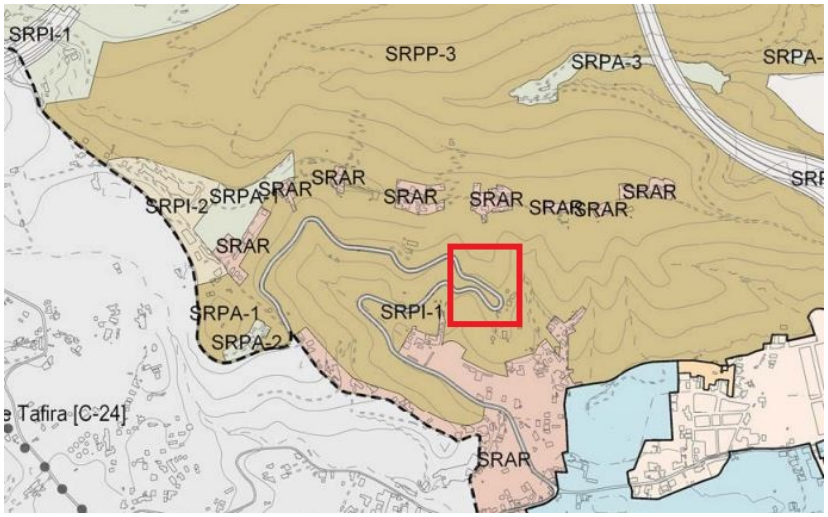
4. Sobre los Sistemas Generales:

A. Excepcionalmente, podrán establecerse por el planeamiento competente Sistemas Generales Locales o Insulares en Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras, cuando se trate de usos no prohibidos para estas Zonas de conformidad con la Regulación de Usos establecida en este Plan. El suelo asignado a esta categoría deberá categorizarse a su vez en alguna de las otras posibles en esta Zona.

3 INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA (PGO)

El Plan General de Ordenación (PGO) del municipio de Las palmas de Gran Canaria se encuentra en vigor desde diciembre de 2012.

Según dicho Plan, el tramo de carretera a estudiar en el presente anejo se encuentra en un Suelo Rústico de Protección Paisajística (SRPP-3), quedando la traza de dicha carretera categorizada como Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI-1).



Fuente: PGO Las Palmas de Gran Canaria (Plano ge.02. Clases y Categorías del Suelo)

El PGO define las categorías de suelo rústico en las que nos encontramos de la siguiente manera:

- *Artículo 3.1.3. Definición de las categorías del suelo rústico*

1. *Cuando en los terrenos se hallen presentes valores naturales y culturales que, por su interés medioambiental, requieran su protección estricta, o bien, se incluyan en espacios protegidos por la legislación y el planeamiento de ámbito superior:*

   d) Suelo Rústico de Protección Paisajística 3 (SRPP-3): *constituido por aquellas áreas para las que se justifica un régimen de usos tendente a su conservación por sus valores paisajístico-expositivos, geomorfológicos y/o de biodiversidad, especialmente escarpes y laderas de barranco, cuyo potencial básico se centra en la estructuración espacial y fisiográfica del paisaje periurbano como enlace entre unidades ambientales diferenciadas, bordes urbanos o entornos con moderado grado de deterioro asociado al abandono de las estructuras de cultivo y actuaciones precedentes de alteración del relieve y la biodiversidad.*

2. *Cuando los terrenos precisen de protección de sus valores económicos por su interés productivo, o porque su capacidad de carga permita el aprovechamiento*

agrícola, ganadero, forestal, hidrológico o minero, se encuentre o no en uso actualmente y para el establecimiento de infraestructuras:

***e) Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras y Equipamientos 1 (SRPI-1)**: constituido por aquellos espacios definidos para el establecimiento de zonas de protección y de reserva (dominio público y elementos funcionales) que garanticen la funcionalidad de las infraestructuras viarias, de telecomunicaciones, energéticas, hidrológicas, de abastecimiento, saneamiento y análogos, considerándose superpuesto a la categoría de Suelo Rústico de Protección Paisajística o de Suelo Rústico de Protección Agraria según se regule en su entorno anexo y a los efectos de condicionamientos de las actuaciones a realizarse y medidas ambientales y de integración (se considerará como tal aquellos ámbitos de servidumbres que fueran adscritos por la Administración sectorial competente a la titularidad pública, sin perjuicio de lo regulado a nivel general en la legislación sectorial vigente en la materia para dichas servidumbres).*

A continuación se incluyen las Normas específicas de las categorías de Suelo Rústico de Protección Paisajística y de Protección de Infraestructuras y Equipamientos, centrándonos exclusivamente en lo que afecta a nuestro caso concreto:

CATEGORÍA. SUELO RÚSTICO DE PROTECCIÓN PAISAJÍSTICA 3 (SRPP-3)

- *Artículo 3.2.10. Usos permitidos en SRPP-3*

7. *Las infraestructuras viarias, pistas y caminos, o redes eléctricas y telefónicas existentes que se adecuen paisajísticamente al entorno, procurándose en las últimas su enterramiento. Asimismo, se permitirá su acondicionamiento o mantenimiento.*

- *Artículo 3.2.11. Usos prohibidos en SRPP-3*

1. *Todo tipo de vertidos.*
2. *Cualquier tipo de agresión a formaciones, reductos o ejemplares aislados de vegetación natural de porte arbustivo o arbóreo.*
3. *La reocupación de tierras de labor que habiendo sido abandonadas, hayan sido recolonizadas por la vegetación de porte arbustivo y/o arbóreo.*

4. *Las nuevas construcciones y edificaciones no destinadas a usos permitidos o permisibles.*

- *Artículo 3.2.12. Usos permisibles en SRPP-3*

2. *Los Equipamientos Estructurantes y Sistemas Generales previstos en el Plan que se integren de manera superpuesta y complementaria a esta categoría (SRPP-3) como Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras y Equipamientos (SRPI-1, SRPI-2 o SRPI-3), siempre que se garantice el cumplimiento de las determinaciones ambientales de la correspondiente Ficha de Ordenación Diferenciada (ESR o SG) y, en su caso, se acompañen las actuaciones de medidas de máxima integración paisajística posible a la viabilidad de su ejecución; todo ello sin perjuicio del cumplimiento de las restantes determinaciones previstas en las correspondientes fichas del Anexo de Normativa.*

17. *El vertido controlado de tierras, escombros y residuos de construcción y/o demolición en el Área definida en el Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria en la cabecera del Barranquillo de Los Toledo, de acuerdo a las determinaciones que a tal efecto se regule en el planeamiento territorial especial competente y en condiciones de restauración y máxima integración paisajística posible.*

CATEGORÍA. SUELO RÚSTICO DE PROTECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS 1 (SRPI-1)

- *Artículo 3.2.28. Usos permitidos en SRPI-1*

1. *Lo dispuesto en el planeamiento territorial en materia de Infraestructuras o Servicios Básicos y, en su caso, en la legislación sectorial vigente, incluyendo el mantenimiento y rehabilitación de la instalaciones existentes.*

- *Artículo 3.2.29. Usos prohibidos en SRPI-1*

1. *Toda actuación no destinada a Infraestructuras o Servicios Básicos, excepto la rehabilitación paisajística o natural y, en su caso, de los elementos de interés patrimonial-histórico.*

- *Artículo 3.2.30. Usos permisibles en SRPI-1*

1. *La explotación, conservación, mantenimiento y defensa de las infraestructuras viarias existentes, así como la actualización de sus características a las condiciones técnicas mínimas exigibles por la normativa vigente.*
2. *La rehabilitación paisajística o natural y, en su caso, de los elementos de interés patrimonial histórico, siempre que no imposibilitarán la función del suelo para el uso de infraestructura.*
3. *Los equipamientos estructurantes y sistemas generales previstos en el Plan que total o parcialmente afectarán a esta categoría, con arreglo a las determinaciones previstas en las correspondientes fichas del Anexo de Normativa.*
4. *Las infraestructuras públicas existentes o previstas en el modelo estratégico del Plan (viarios, energía eléctrica, dotaciones y canalización de aguas, tendido telefónico), en cuyo caso precisarán de un análisis de las alternativas posibles, entre las que se contemplarán con una estricta prioridad aquéllas en las que su trazado o ubicación no afectan a áreas protegidas o de gran valor ecológico, así como un riguroso estudio de impacto ambiental, en el que se hará especial hincapié en el exhaustivo inventario de las características del relieve, de los ecosistemas, los elementos y ámbitos de interés patrimonial y en la incidencia sobre el paisaje. Los viarios, tendidos eléctricos o telefónicos (aéreos o subterráneos) que tuvieran que realizarse en estas áreas, no se trazarán en línea recta, sino buscando los trazos de menor sustitución de los tendidos preexistentes. Se entenderá como uso permisible el mantenimiento y rehabilitación de estas infraestructuras públicas, de acuerdo a lo reflejado en el marco normativo y de planeamiento supramunicipal y con la mayor integración ambiental y paisajística técnicamente posible.*

Por tanto, se comprueba que el PGO del municipio de Las Palmas de Gran canaria recoge el tipo de actuación a llevar a cabo y, aunque ésta se desarrolla en Suelo Rústico, **NO se necesita solicitar Calificación Territorial.**

4 INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

Como se puede comprobar en los documentos del Anexo adjunto, el presente proyecto no afecta a ningún Espacio Natural Protegido (EPN) de la Red Canaria ni a ninguno de las áreas protegidas de la Red Natura 2000.

4.1 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

En la Comunidad Autónoma de Canarias, en materia medioambiental, han de tenerse en cuenta los dos textos legales vigentes:

1. Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias.
2. Ley estatal 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

La segunda de ellas, se unifican en una sola norma dos disposiciones: la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente y el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos y modificaciones posteriores al citado texto refundido.

La primera, se dicta al amparo de las competencias previstas en los artículos 30.15 y 30.16 del Estatuto de Autonomía de Canarias. En lo referente a la evaluación de impacto ambiental de proyectos, esta se realizará de conformidad con la Ley estatal 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

A los efectos de la evaluación de impacto ambiental regulada en esta ley, se entenderá por:

a) Estudio de impacto ambiental: estudio elaborado por el promotor que incorpora la información necesaria para evaluar los posibles efectos significativos del proyecto sobre el medio ambiente, y que incorpora las medidas adecuadas para prevenir y minimizar dichos efectos.
b) Documento ambiental del proyecto: estudio elaborado por el promotor que incorpora la información sobre el proyecto y sus alternativas necesarias para evaluar los posibles efectos significativos sobre el medio ambiente y las medidas adecuadas para prevenir, corregir o minimizar dichos efectos, en los proyectos sometidos a evaluación de impacto ambiental simplificada.
c) Declaración de impacto ambiental: informe preceptivo y determinante del órgano ambiental que concluye la evaluación de impacto ambiental ordinaria. Determina la evaluación de la integración de los aspectos ambientales en el proyecto, así como establece las condiciones que deben imponerse para la adecuada protección del

medio ambiente y los recursos naturales durante la ejecución y la explotación del proyecto y, en su caso, de su desmantelamiento.

d) Informe de impacto ambiental: informe preceptivo y determinante del órgano ambiental con el que concluye la evaluación de impacto ambiental simplificada.

Por lo que se refiere a la evaluación de impacto ambiental de proyectos, el texto legal se ajusta a lo dispuesto en el nuevo marco jurídico estatal, regulando dos modalidades procedimentales de evaluación ambiental de proyectos:

- la ordinaria.
- la simplificada.

A tenor de lo anterior, y a modo de resumen, podemos establecer que:

1. Por no estar incluido en la clasificación del Anexo I, Grupo 6 Proyectos de infraestructuras, de la Ley 21/2013.
2. Por no estar incluido en la clasificación del Anexo II, Grupo 7 Proyectos de infraestructuras, de la Ley 21/2013.
3. Por no afectarle ninguno de los puntos de la Disposición Adicional Primera de la Ley 4/2017.

Por lo tanto, no es necesaria la realización de un Estudio de Impacto Ambiental.

ANEXO.- DOCUMENTACIÓN SOBRE ZONA DE AFECCIÓN

418.126,35 3.134.287,30

480.200,11 3.134.287,30

28°19'55,96" N 15°50'06,95" O

28°20'04,63" N 15°12'07,22" O



27°40'00,68" N 15°49'48,54" O

27°40'09,11" N 15°12'02,76" O

418.126,35 3.060.574,70

480.200,11 3.060.574,70

Infraestructura de Datos Espaciales de Canarias

Gobierno de Canarias

Información Técnica

Sistema de Referencia ITRF93
Elipsoide WGS84:
-semieje mayor: a=6.378.137
-aplanamiento: f=298,257223563
Red Geodésica REGCAN95 (v. 2001)
Sistema de representación UTM
Huso 28 (extendido)

Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)

Escala aprox.: 1:348.729

Fecha y hora de impresión: 23/11/2017 17:10:38

IDE Canarias

www.idecanarias.es

GRAFCAN

455.175,87 3.104.276,28

459.055,55 3.104.276,28

28°03'47,16" N 15°27'22,15" O

28°03'47,61" N 15°25'00,02" O



28°01'17,44" N 15°27'21,52" O

28°01'17,89" N 15°24'59,44" O

455.175,87 3.099.669,15

459.055,55 3.099.669,15

Infraestructura de Datos Espaciales de Canarias

Gobierno de Canarias

Información Técnica

Sistema de Referencia ITRF93
Elipsoide WGS84:
-semieje mayor: a=6.378.137
-aplanamiento: f=298,257223563
Red Geodésica REGCAN95 (v. 2001)
Sistema de representación UTM
Huso 28 (extendido)

Zonas Especiales de Conservación (ZEC)

Escala aprox.: 1:21.796

Fecha y hora de impresión: 23/11/2017 17:09:58

IDE Canarias

www.idecanarias.es

GRAFCAN

455.395,64 3.104.527,08

459.275,33 3.104.527,08

28°03'55,34" N 15°27'14,13" O

28°03'55,79" N 15°24'52,00" O



28°01'25,62" N 15°27'13,50" O

28°01'26,07" N 15°24'51,42" O

455.395,64 3.099.919,95

459.275,33 3.099.919,95

Infraestructura de Datos Espaciales de Canarias

Gobierno de Canarias

Información Técnica

Sistema de Referencia ITRF93
Elipsoide WGS84:
-semieje mayor: a=6.378.137
-aplanamiento: f=298,257223563
Red Geodésica REGCAN95 (v. 2001)
Sistema de representación UTM
Huso 28 (extendido)

Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos

Escala aprox.: 1:21.796

Fecha y hora de impresión: 23/11/2017 17:11:45

IDE Canarias

www.idecanarias.es

GRAFCAN

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº 10

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

RABADÁN 17
INGENIERÍA Y URBANISMO

ANEJO Nº 10. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

ÍNDICE

1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA. 1

1.1. INTRODUCCIÓN. 1

1.2. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS. 1

1.3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS. 4

2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO 4

3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS DE RESIDUOS GENERADOS EN OBRA. 5

3.1. PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS. .. 5

3.2. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN IN SITU. 5

3.3. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS. 6

4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA. 7

4.1. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU. 7

4.2. INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN. 8

5. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS. 9

5.1. OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS. 10

5.1.1. TRANSPORTE DE RESIDUOS. 10

5.1.1.1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS. 10

5.1.1.2. RESIDUOS PELIGROSOS (ESPECIALES). 10

5.1.1.3. CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS. 10

5.1.1.4. TRANSPORTE A OBRA. 10
5.1.1.5. TRANSPORTE A INSTALACIÓN EXTERNA DE GESTIÓN DE RESIDUOS. 11
5.1.1.6. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS... 11
5.1.1.7. UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN DEL TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN O RESIDUOS. 11
5.1.1.8. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO. 12
5.1.2. MAQUINARIA. 12
5.2. RESPONSABILIDADES. 13
5.2.1. DAÑOS Y PERJUICIOS. 13
5.2.2. RESPONSABILIDADES. 13
5.3. MEDICIÓN Y ABONO. 14
6. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS. 15

ANEJO Nº 10: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA.

1.1. 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, 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 denominado "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL P.K. 2+440 AL 3+030, T.M. DE LAS PALMAS DE G.C."

1.2. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS.

La identificación de los residuos a generar, se realiza mediante la codificación de la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Los residuos se han dividido en tres subcategorías, A1 y A2 como no peligrosos y A3 como peligrosos, que se exponen a continuación:

RCDs de Nivel I (A1).- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura del Servicio de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria, contenidas en los diferentes proyectos desarrollados, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras y no compensados en la propia traza. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II (A2).- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan

negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción.

RCDs PELIGROSOS (A3).- Aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: RCDs Nivel I		
	1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN	
X	17 05 04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado)
A.2.: RCDs Nivel II		
	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (no contienen alquitrán de hulla)
	2. Madera	
X	17 02 01	Madera
	3. Metales	
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
	4. Papel	
X	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
X	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
X	17 02 02	Vidrio
	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
-	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas (que no contienen sustacias 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
	2. Hormigón	
X	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
-	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 1 7 01 06.
	4. Piedra	
-	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
A.3.	**RCD: Potencialmente peligrosos y otros**	
	1. Basuras	
X	20 02 01	Residuos biodegradables
X	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 plastico 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 vacios
	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

1.3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS.

En base a los datos del presupuesto y la estimación de los materiales que no pueden medirse con exactitud, los valores de residuos generados en la obra son:

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos en obra				
		Tn		V
Residuos totales de obra		**2.080,00**		**1.086,70**

A.1.: RCDs Nivel I (tierras y materiales pétreos no contaminados, procedentes de excavación)				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 2,2 y 1,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación tomados directamente desde los datos de proyecto	Terreno no compensado en perfiles	**1.300,14**	1,80	**722,30**

A.2.: RCDs Nivel II (residuos no peligrosos sin modificaciones físicas, químicas o biológicas significativas)				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Tipo de material residual	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 2,5 y 0,6)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	Firmes fresados o demolidos	14,04	2,40	5,85
2. Madera	Podas y talas, etc	0,05	0,60	0,08
3. Metales	Biondas, etc	4,45	7,85	0,57
4. Papel	Procedencias diversas	0,05	0,90	0,06
5. Plástico	Procedencias diversas	0,05	0,90	0,06
6. Vidrio	Procedencias diversas	0,05	1,50	0,03
TOTAL estimación		**18,69**		**6,64**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos (arcilla, limo)	desbroce del terreno	318,60	1,80	177,00
2. Hormigón	demoliciones	442,47	2,45	180,60
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	demoliciones	0,00	2,00	0,00
4. Piedra (%arena, grava,etc..)	desbroce del terreno	0,00	1,80	0,00
5. Residuos de demolición sin clasificar	demoliciones	0,00	1,80	0,00
TOTAL estimación		**761,07**		**357,60**

A.3.: RCDs Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	basuras generadas en obra	0,05	0,90	0,06
2. Potencialmente peligrosos y otros	basuras peligrosas y otras	0,05	0,50	0,10
TOTAL estimación		**0,10**		**0,16**

2. 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.

3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS DE RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.

3.1. 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**
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

3.2. 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)

3.3. 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

A.1.: RCDs Nivel I					
	1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		**Tratamiento**	**Destino**	**Cantidad m3**
X	17 05 04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado)	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	722,30
A.2.: RCDs Nivel II					
	RCD: Naturaleza no pétrea		**Tratamiento**	**Destino**	**Cantidad m3**
	1. Asfalto				
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (no contienen alquitrán de hulla)	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	5,85
	2. Madera				
X	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,08
	3. Metales				
X	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		
-	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,57
-	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		
	4. Papel				
X	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,06
	5. Plástico				
X	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,06
	6. Vidrio				
X	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,03
	RCD: Naturaleza pétrea		**Tratamiento**	**Destino**	**Cantidad m3**
	1. Arena Grava y otros áridos				
-	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas (que no contienen sustacias peligrosas) distintos de los mencionados en el código 01 04 07, (Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos)	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	177,00
	2. Hormigón				
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	180,60
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos				
-	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
-	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, bloques, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	
	4. Piedra				
-	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
A.3.	**RCD: Potencialmente peligrosos y otros**		**Tratamiento**	**Destino**	**Cantidad m3**
	1. Basuras				
X	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,06
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla (macadam asfáltico)	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,10
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito / Tratamiento		
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Tratamiento Fco-Qco		
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Tratamiento Fco-Qco		
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Depósito Seguridad		
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		
	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)	Depósito Seguridad		
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito Seguridad		
	16 01 07	Filtros de aceite	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Tratamiento Fco-Qco		
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado	Depósito / Tratamiento		
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		
	15 01 11	Aerosoles vacios	Depósito / Tratamiento		
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento		

4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.

4.1. 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

Para el presente estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, se estiman y prevén las siguientes fracciones y pesos totales de las mismas:

Tonelaje de residuos reales de obra	
Hormigón	442,470
Ladrillos, tejas, cerámicos	0,000
Metal	4,450
Madera	0,050
Vidrio	0,050
Plástico	0,050
Papel y cartón	0,050

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado):

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
X	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

4.2. INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN.

X	No existirá acopio de residuos en obra, serán transportados directamente a gestor autorizado.

	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje “in situ”
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

5. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE GESTIÓN DE 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 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.

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 m^3 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 DEL 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. MEDICIÓN Y ABONO.

Las mediciones de los residuos se realizarán en la obra, estimando su peso en

toneladas de la forma más conveniente para cada tipo de residuo y se abonarán a los precios indicados en los cuadros de precios correspondientes del presupuesto. En dichos precios, se abona el canon de gestión de residuos en gestor autorizado y no incluye el transporte, dado que está ya incluido en la propia unidad de producción del residuo correspondiente, salvo que dicho transporte, esté expresamente incluido en el precio unitario.

6. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.

Como Anexo a este estudio se aportan las mediciones desglosadas y valoradas correspondientes a la gestión de los residuos de la obra, suponiendo un coste de ejecución material de **DIEZ MIL TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS (10.321,00 €).**

ANEXO I: MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE RESIDUOS

Presupuesto							
Código	***Nat***	***Ud***	***Resumen***	***Comentario***	***Tn***	***€/tn***	***€***
010409	Partida	tn	RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA		318,600	18,02	5.741,17
			Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con códig 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
010408	Partida	tn	RESIDUOS DE EXCAVACIÓN EN ROCA			2,50	0,00
			Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de piedras y gravas, procedentes de excavación, con códig 010408 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
170504	Partida	tn	RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN		1.300,140	2,50	3.250,35
			Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con códig 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
170407	Partida	tn	RESIDUOS METALICOS		4,450	1,06	4,72
			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)				
170302a	Partida	tn	RESIDUOS DE ASFALTO (fresado)			7,42	0,00
			Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con códig 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
170302b	Partida	tn	RESIDUOS DE ASFALTO (demolición)		14,040	12,73	178,73
			Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de demolición, con códig 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
170107	Partida	tn	RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN			12,73	0,00
			Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con códig 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
170101	Partida	tn	RESIDUOS DE HORMIGÓN		442,470	2,50	1.106,18
			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)				
170102	Partida	tn	RESIDUOS DE LADRILLOS			2,50	0,00
			Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de ladrillos y/o bloques de código 170102, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
170201	Partida	tn	RESIDUOS DE MADERA		0,050	37,10	1,86
			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		0,050	39,22	1,96
			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		0,050	113,42	5,67
			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)				
170202	Partida	tn	RESIDUOS DE VIDRIO		0,050	113,42	5,67
			Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
200201 / 200301	Partida	tn	RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS		0,050	61,48	3,07
			Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
RESIDUOS PELIGROS	Partida	tn	RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS		0,050	432,48	21,62
			Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
				Total presupuesto de gestión de residuos		10.321,00	

Las Palmas de Gran Canaria, a mayo de 2018
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Alejandro González Rodríguez

La Ingeniera Directora del Proyecto



Cristina Díaz Muñoz

Vº Bº El Ingeniero Jefe



Ricardo L. Pérez Suárez

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº 11

GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

RABADÁN 17
INGENIERÍA Y URBANISMO

LABETEC, S.A.
INGENIERÍA Y CONTROL DE CALIDAD
POLÍG. INDUSTRIAL DE ARINAGA. C/ FRAGUA 39; M-1. AGÜIMES. 35118. GRAN CANARIA.
☎ 928 184 213 🖷 928 183 265 ✉ administracion@labetec.es
POLIG. INDUSTRIAL SAN ISIDRO. C/SAN ISIDRO Nº94 GÁLDAR. GRAN CANARIA
http://www.labetec.es

ESTUDIO GEOTECNICO DEL TERRENO DE LA CARRETERA GC-800

(MARZAGAN-SABINAL) EN LOS P.K. 3+030 Y P.K. 2+440

-LAS PALMAS DE GRAN CANARIA-



PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA **ENERO 2018**

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Canarias en las Áreas de:
- Control del Hormigón, sus componentes y de las armaduras del acero **(EHA)**, ref. 08017EHA07 - Control de Firmes Flexibles y Bituminosos en Viales **(VSF)**, con referencia 08017VSF03
- Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, **(GTL)**, con referencia 08017GTL07 - Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos **(GTC)**, Ref. 08017GTC09
- Área de control de los materiales de fábrica de piezas de hormigón, **(AFH)** ref. 08017AFH08 - Área de control de la soldadura de perfiles estructurales de acero, **(EAS)** ref. 08017EAS08

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO 2

2. CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO DEL TERRENO 3

3. ENTORNO GEOLOGICO 7

4. CARACTERÍSTICAS LITOGEOTÉCNICAS DEL TERRENO 11

4.1 Perfil Litológico 11

4.2 Características geotécnicas. 14

5. INTERPRETACION Y ANALISIS DE RESULTADOS 22

6. AGRESIVIDAD DEL TERRENO A LOS HORMIGONES 25

7. CUMPLIMIENTO DE LA NCSE-02 26

ANEJO I.- TRABAJOS DE CAMPO

ANEJO II. ENSAYOS DE LABORATORIO

ANEJO III. FOTOGRAFIAS ESTADO ACTUAL

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de **LABETEC, S.A**

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

El presente trabajo ha sido llevado a cabo por encargo del Cabildo de Gran Canaria.

Su objetivo se centra en torno al estudio del terreno en los P.K. 2+440 y P.K.3+030 de la carretera GC-800 donde se han producido distintos deterioros que afectan a la plataforma de esta carretera, en orden a evaluar las incidencias y condiciones geotécnicas del subsuelo y demás aspectos relativos al mismo.

En los correspondientes epígrafes de la presente Memoria, se recoge la descripción de la metodología seguida y trabajos de reconocimiento realizados, siguiendo por el marco geológico general en el que se inscribe el terreno objeto de estudio, pasando posteriormente al análisis del perfil litológico y características geotécnicas del subsuelo.

Finalmente, se analizan los diferentes aspectos geotécnicos ligados a las obras de reparación y acondicionamiento, y se realiza el estudio de las condiciones y bases de diseño de las estructuras de contención que resultan adecuadas y de las medidas complementarias que, en su caso, deban adoptarse.

En los Anejos se recogen los resultados de los trabajos de campo y ensayos de laboratorio realizados.

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de **LABETEC, S.A**

2. CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO DEL TERRENO.

La campaña de reconocimiento del terreno se ha llevado a cabo mediante la realización de Trabajos de Campo y Ensayos de Laboratorio.

En cuanto a los Trabajos de Campo, comprendieron éstos la ejecución de cinco sondeos mecánicos cuya localización se recoge en plano adjunto y las siguientes coordenadas UTM de localización:

	COORDENADAS UTM	
SONDEO	X	Y
	P.K. 3 +030	
1	28R 457278	3102257
2	28R 457294	3102245
	P.K. 2 + 440	
3	28R 457286	3102227
4	28R 457272	3102235
5	28R 457255	3102242

Los sondeos mecánicos se llevaron a cabo con una sonda montada sobre orugas. La perforación, realizada a rotación, con batería de tubo doble, tiene un diámetro de 101 mm y se procede a su entubación o no según la estabilidad de las paredes, anotándose las incidencias significativas que eventualmente pueden producirse en su ejecución, tales como pérdidas de aguas, caídas de maniobra, etc.

En el interior de los sondeos, se realizó, la consiguiente toma de muestras, así como ensayos Standard de penetración dinámica S.P.T., instalándose en su caso, al finalizar la perforación, tubería piezométrica de plástico ranurado, para la observación del nivel freático.

La cadencia de ejecución de ensayos S.P.T. y la toma de muestras obedece a una serie de ambos cada cambio de estrato, y como mínimo cada 3 ó 4 m. dentro del mismo.

Los ensayos S.P.T., se realizan con la cuchara normalizada y siguiendo la metodología habitualmente utilizada para este tipo de ensayo y que consta en los manuales especializados. Antes de proceder al ensayo, se comprueba que el corte no presenta abolladuras o melladuras, así como su estado de limpieza.

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de **LABETEC, S.A**

La toma de muestras inalteradas se realiza bien por percusión, bien por rotación (testigos) empleando este último procedimiento cuando el terreno es excesivamente duro como para impedir la hinca o requerir tal energía de modo que, durante la toma, se produzca una excesiva alteración o destrucción de la muestra.

Los ensayos de laboratorio se realizaron según las normas UNE o en su defecto las NLT (Laboratorio de Transporte) correspondientes, y su clase se adapta al tipo de terreno, (granular o cohesivo) y estado de que se trata en cada caso, así como en función del problema a analizar.

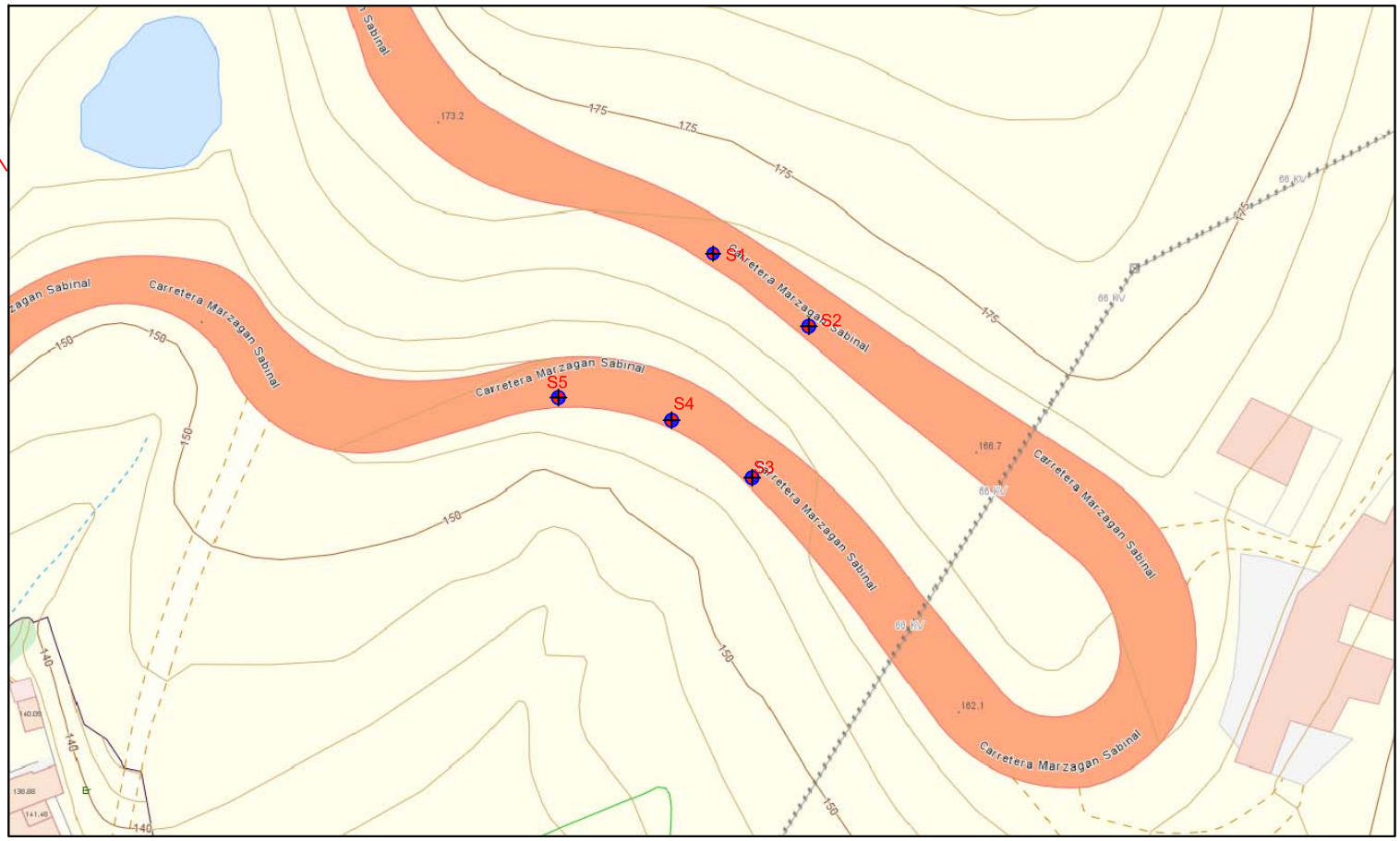
Los ensayos se clasifican en general en los siguientes grupos: Ensayos de identificación, ensayos de estado, ensayos geomecánicos y análisis químicos.

Los ensayos de identificación correspondientes a los análisis granulométricos y Límites de Atterberg, sobre el número suficiente de muestras como clasificar los diferentes tipos de material y su distribución.

Los análisis químicos realizados fueron los de determinación de sulfatos solubles, bien de un modo cualitativo, como cuantitativo.

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de **LABETEC, S.A**





COORDENADAS UTM

PUNTO	X(UTM)	Y (UTM)
S1	28R 457278	3102257
S2	28R 457294	3102245
S3	28R 457286	3102227
S4	28R 457272	3102235
S5	28R 457255	3102242

LEYENDA

SONDEO

OBJETO: E.G. DE LA CARRETERA GC-800 EN LOS P.K. 2+440 Y PK 3+030		
NOMBRE: SITUACIÓN DE LOS SONDEOS	FECHA: ENERO 2018	NÚMERO: 1
SITUACIÓN: CARRETERA SABINAL- MARZAGAN T.M. LAS PALMAS DE G.C.		
PETICIONARIO: CABILO DE GRAN CANARIA		

LABETEC S.A.
INGENIERIA Y CONTROL DE CALIDAD

Resumen de los trabajos realizados

TRABAJOS DE CAMPO

SONDEOS	*PROFUNDIDAD (metros)*	*Nº SPT*
S1	10,00	3
S2	10,00	3
S3	15,00	4
S4	18,00	6
S5	18,00	5

ENSAYOS DE LABORATORIO

NORMA	*DENOMINACIÓN*	*Nº DE ENSAYOS*
UNE 103101	Análisis Granulométrico por tamizado	6
UNE 103103 UNE 103104	Determinación de los límites de Atterberg	6
UNE 103201	Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo	6
UNE 103400	Resistencia a compresión de un suelo	1
UNE 103600	Determinación de la expansividad de un suelo por el método de Lambe	1

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de **LABETEC, S.A**

3. ENTORNO GEOLOGICO

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

Los principales centros de emisión se han trasladado hacia el Este, lo que hace que los materiales más modernos se concentren en la zona del Noroeste.

Siguiendo un orden decreciente de antigüedad se diferencian los siguientes tramos en la columna litológica general.

Tramos: Vulcano- estratigráficos

- Serie Basáltica I
- Complejo Traqui - Sienítico
- Serie fonolítica
- Formación Pre-Roque Nublo
- Formación Roque Nublo
- Serie Ordanchítica
- Serie Basáltica II
- Serie Basáltica III
- Serie Basáltica IV

Rocas sedimentarias

- Depósitos sedimentarios Miocénicos
- Avalanchas de edad variada

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de **LABETEC, S.A**

Formaciones superficiales

- Depósitos eólicos – aluviales y eólicos – coluviales
- Depósitos aluviales y aluvio – coluviales
- Suelos eluviales, culuviales y eluvio – culuviales

De modo que los materiales se agrupan en tres grandes tipos o conjuntos, caracterizados por su origen genético, como son los de origen volcánico (Efusivo) los sedimentarios Miocénicos y finalmente los recientes suelos y depósitos Cuaternarios de distinto tipo (aluviales, coluvial, etc). A continuación se describen a grandes rasgos las características de estas tres grandes unidades litológicas que constituyen el subsuelo de la isla.

UNIDADES GEOLÓGICAS

A) Materiales Volcánicos

Los materiales efusivos, producto de la consolidación y enfriamiento de las erupciones volcánicas, dependen en su tipo de los propios materiales de origen así como de la rapidez de su enfriamiento. El enfriamiento rápido da lugar a materiales de carácter básico (rocas basálticas) y el lento origina rocas de carácter ácido o neutro (rocas traquitoideas).

Las coladas de lava dan lugar a series basálticas, continuas, de espesores variables, generalmente fisuradas por los esfuerzos sufridos durante el enfriamiento rápido. Pueden aparecer productos piroclásticos y niveles escoriácidos intercalados.

Las rocas que comprenden los materiales volcánicos en general son de las siguientes características:

Depósitos piroclásticos, negros, poco o nada soldados; forman conos volcánicos de perfil más o menos simétrico.

Coladas basálticas, traquibasálticas y fonolíticas, que constituyen rocas duras y resistentes, de color oscuro.

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de **LABETEC, S.A**

Conos de cinder, que constituyen materiales alterables y erosionables y soportan suelos rojos y arcillosos potentes.

Tefritas y basaltos de color oscuro, constituyendo rocas de estructura y textura muy variables, disyunción irregular y disgregación columnar.

Basaltos olivínicos, brechas y aglomerados de nuble ardiente, de alteración intensa y disgregación en bolsos.

Depósitos de pómez de tipo ash-flow, poco consolidados y coladas fonolíticas.

Rocas holocristalinas de consolidación subvolcánica (sienitas y traquitas) y tobas de proyección aérea, tobas soldadas, tufolavas.

B) Rocas Sedimentarias

Los depósitos sedimentarios miocéicos son, en su mayor parte, conglomerados de origen continental, pero con una intercalación calcárea muy ricas en sedimentos neríticos del Mioceno Medio. Las capas están constituidas por bloques de gran tamaño en general bien rodados, y por fragmentos que encajan en toda la escala granulométrica hasta el grado de arenas finas. En cuanto a la naturaleza de los cantos predominan los procedentes de fonolitas masivas, y en menor proporción, los de basaltos y traquitas correspondientes a formaciones más antiguas.

Las avalanchas de variada edad, están constituidas por una mezcla caótica de bloques, cantos angulosos y finos arcillosos, con grados de cementación localmente elevados. Se halla recubiertas por potentes y continuos coluviales, más o menos arcillosos.

C) Formaciones Superficiales

Los depósitos eólicos (dunas, aluviales coluviales), son masa de arena fina de compasión variada, con abundancia de partículas malanocratas, aunque el tono general de la formación sea amarillo claro. Abundan los restos de conchas marinas, y en la base del arrastramiento suele haber encostramiento de caliche.

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de **LABETEC, S.A**

Los depósitos aluviales y aluvio –coluvilales rellenan, con importantes espesores, el fondo de barrancos y ramblas, y están constituidos por mezclas de bloques, bolos y arenas, con diversas proporciones de arcillas, según la naturaleza de predominante del material origen.

Los suelos eluviales, coluviales y eluvio – coluviales, están formados por los productos residualdes procedentes de la alteración y degradación físico-química de los anteriores cantos rodados y clastos angulosos, limos, arcillas residuales, costras de exudación, etc. Los suelos regolíticos y los desarrollados sobre los piroclastos finos son de colores vivos, rojizos, de naturaleza fundamentalmente arcillosa y con alto contenido de materia orgánica; en cuanto al contenido de carbonatos y sulfatos, la variabilidad es grande.

Es significativo indicar, que intercalados en las series basálticas, aparecen suelos arcillosos, rojizos “recocidos” que se denominan “almagres” y que quedaron como fosilizados por las posteriores coladas de lava que lo recubrieron

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de **LABETEC, S.A**

4. CARACTERÍSTICAS LITOGEOTÉCNICAS DEL TERRENO.

4.1 Perfil Litológico

Basado en los datos obtenidos en el reconocimiento realizado, se detalla la distribución y tipo de materiales que constituyen el subsuelo del área investigada, tal y como se recoge a continuación.

Naturalmente, dados los cambios que se producen en el subsuelo natural, las profundidades, espesores, etc., son valores medios pudiéndose por ello producir se en la realidad las lógicas variaciones, máxime tratándose de una gran extensión de superficie.

El conjunto de materiales detectados se puede agrupar en las siguientes unidades básicas:

NIVEL I: Pavimento, capas de firme y rellenos de terraplén.

Dan forma a la plataforma actual de la carretera.

Están formados por una mezcla de gravas y arenas con una matriz limo arcillosa.

Su espesor es variable, según la pendiente de la carretera, de entre 2 y 3 metros.

NIVEL II: Piroclastos de dispersión.

Son lapillis negros finos

Su espesor en el P.K. 3+030 es de 3 metros y más variable en el P.K. 2+440 de 1 a 7 metros (sondeo 4), según la topografía y pendiente de la ladera de esta zona.

NIVEL III: Conglomerados y arenas

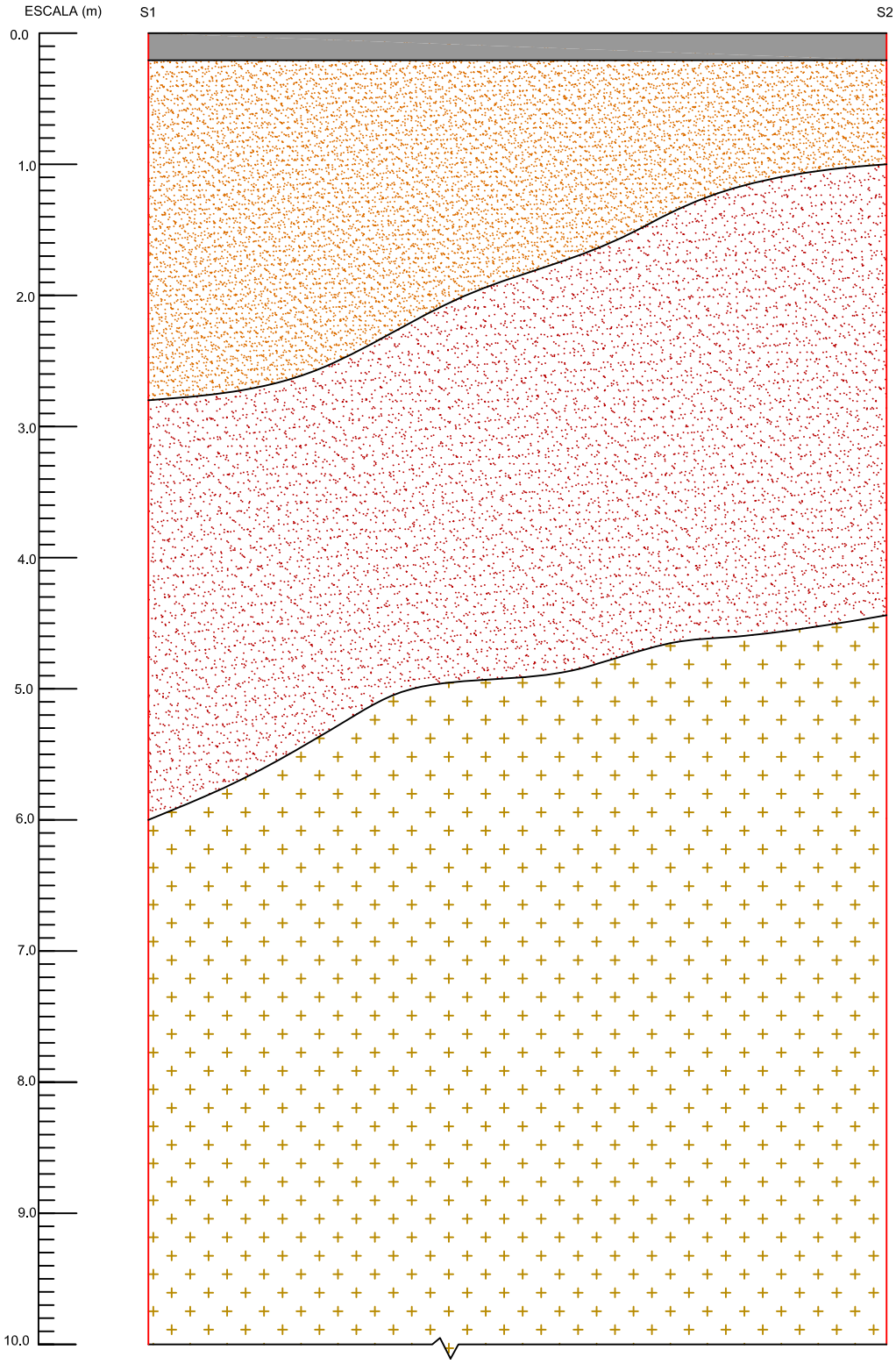
Están formados por una mezcla de gravas y arenas limosas.

Forman parte del miembro superior de la Formación Detrítica Las Palmas (FDL)

El tipo de materiales descrito concuerda con el marco geológico anteriormente descrito, así como con la geomorfología de la zona.

No se ha detectado la presencia de agua o nivel freático en las profundidades reconocidas.

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de **LABETEC, S.A**

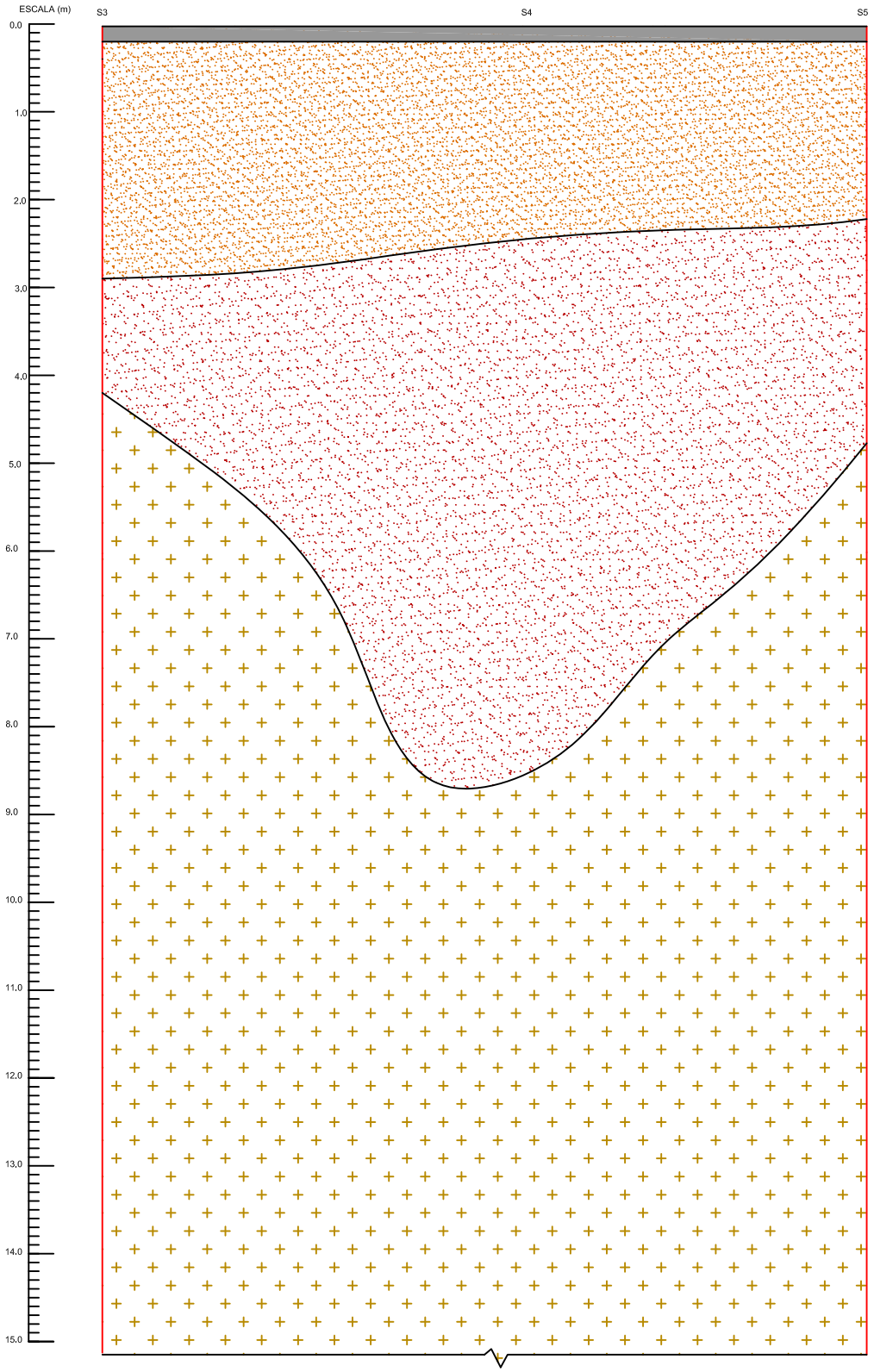


DESCRIPCIÓN

- MEZCLA BITUMINOSA
- MEZCLA DE GRAVAS Y ARENAS CON MATRIZ LIMO-ARCILLOSA
- ARCILLA LIMOSA. PIROCLATOS DE DISPERSIÓN
- CONGLOMERADO.MEZCLA DE GRAVAS Y ARENAS LIMOSAS

OBJETO: E.G. DE LA CARRETERA GC-800 EN LOS P.K. 2+440 Y PK 3+030			
NOMBRE: PERFIL LITOLÓGICO		FECHA: ENERO 2018	NÚMERO 2
SITUACIÓN: P.K. 3 +030 CARRETERA SABINAL-MARZAGÁN T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA			
PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA			

LABETEC S.A.
INGENIERIA Y CONTROL DE CALIDAD



DESCRIPCIÓN

- MEZCLA BITUMINOSA
- MEZCLA DE GRAVAS Y ARENAS CON MATRIZ LIMO-ARCILLOSA
- ARCILLA LIMOSA. PIROCLATOS DE DISPERSIÓN
- CONGLOMERADO.MEZCLA DE GRAVAS Y ARENAS LIMOSAS

OBJETO:	*E.G. DE LA CARRETERA GC-800 EN LOS P.K. 2+440 Y PK 3+030*		
NOMBRE:	*PERFIL LITOLÓGICO*	*FECHA:* *ENERO 2018*	*NÚMERO* *3*
SITUACIÓN:	*P.K. 2+440 CARRETERA SABINAL-MARZAGÁN T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA*		
PETICIONARIO:	*CABILDO DE GRAN CANARIA*		

LABETEC S.A.
INGENIERIA Y CONTROL DE CALIDAD

4.2 Características geotécnicas.

El Nivel I de rellenos que forman las capas de firme y terraplén de forma indiferenciada, se de corresponden con un suelo de grano grueso (pase por el tamiz UNE 0,080 menos del 35 %). Son suelos mezcla de gravas y arenas con una matriz limo-arcillosa en un estado de compacidad muy bajo, con densidades estimadas inferiores al 90% de la máxima correspondiente al Proctor Modificado.

El terreno natural formado por los depósitos de piroclastos se corresponde con un suelo fino, mas de un 35% que pasa por el tamiz UNE 0,080

Desde el punto de vista de la plasticidad se trata de un suelo de alta PLASTICIDAD clasificados como MH, según la clasificación de Casagrande.

Su estado de compacidad es de media a compacta, con valores de N medidos en los ensayos SPT realizados en el interior de los sondeos de entre 10 y 15, que se corresponden con resistencias a compresión simple de 1 a 1,5 Kg/cm$^{2.}$

El Nivel III de tipo granular está formado por una mezcla de gravas y arenas, a veces cementadas, con finos no plásticos o de baja plasticidad clasificados como ML

Forman parte de la Formación Detrítica Las Palmas denominada localmente Terraza Las Palmas.

Su estado de compacidad es elevado con valores de N de Rechazo (>100 golpes/30cm de penetración) en todos los ensayos realizados.

Finalmente se ha procedido a realizar el análisis químico de estos suelos resultando NO agresivos a los hormigones.

Se incluye un cuadro resumen de las características y parámetros básicos geotécnicos del terreno, indicando los valores medios asignables a los materiales presentes en el mismo.

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de **LABETEC, S.A**

CARACTRÍSTICAS GEOTÉCNICAS

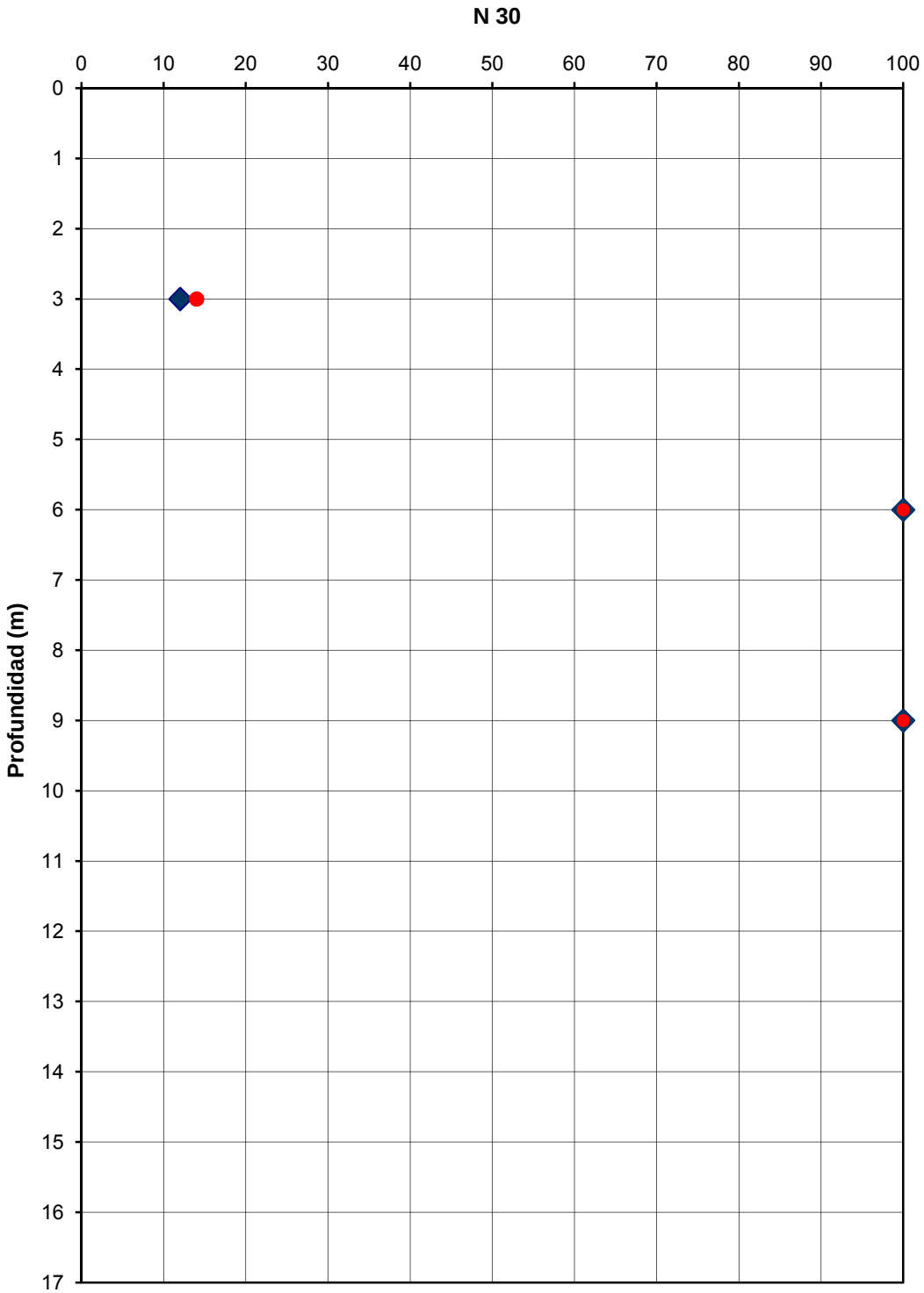
CARACTERISTICA	NIVEL II: PIROCLASTOS	NIVELIII: CONGLOMERADOS
% Finos UNE 0,080	>35	<35
Clasificación Casagrande	MH	ML
Sulfatos SO_3	0,007-0,011	0,005 - 0,008
Índice N	10-15	> 50
Cohesión c´ T/m^2	0	5-10
Angulo de rozamiento o´ º	28-30	35
Expansividad	NO CRÍTICO	

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de **LABETEC, S.A**

PROFUNDIDAD - RESISTENCIA (S.P.T)

PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA
OBRA E.G. DE LA CARRETERA GC-800 EN LOS PK 3+030 Y PK 2+440
LOCALIZACION: SONDEOS 1-2

FECHA: 08/01/2018



Sondeo nº 1': AZUL Sondeo nº 2: ROJO

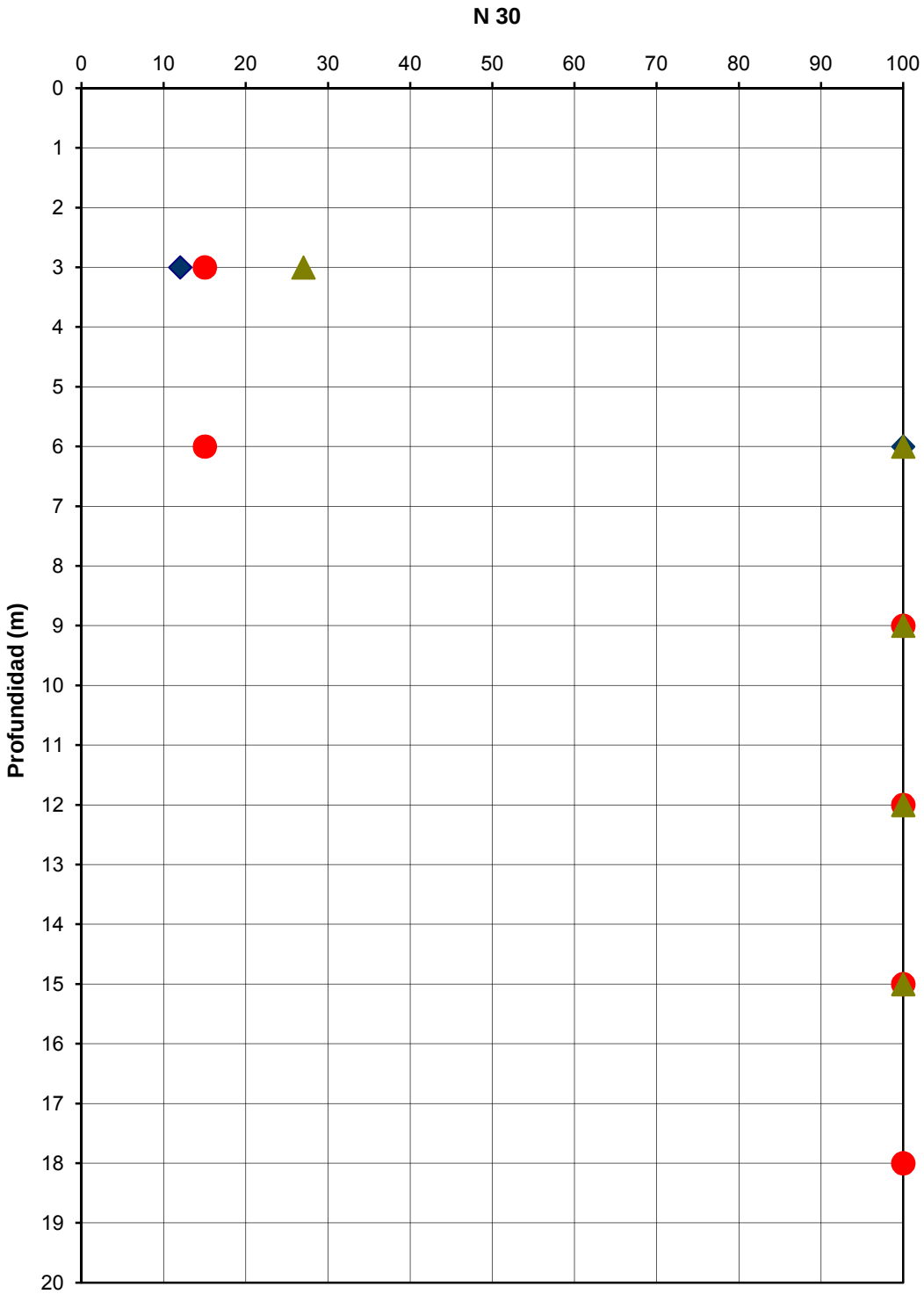
PROFUNDIDAD - RESISTENCIA (S.P.T)

PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA

OBRA E.G. DE LA CARRETERA GC-800 EN LOS PK 3+030 Y PK 2+440

LOCALIZACION: SONDEOS 3-5

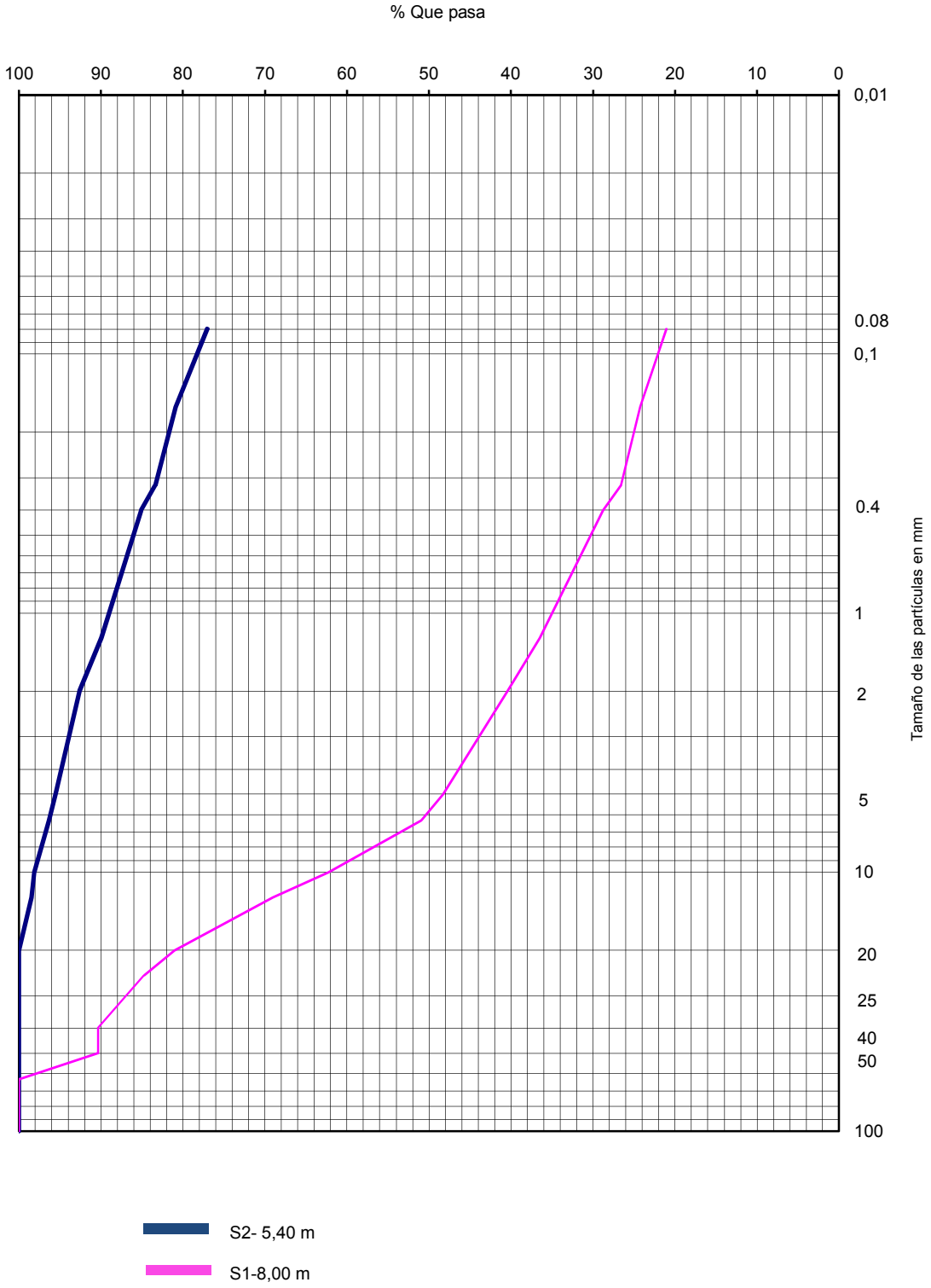
FECHA: 10/01/2018



Sondeo nº 3': AZUL Sondeo nº 4: ROJO Sondeo nº 5. VERDE

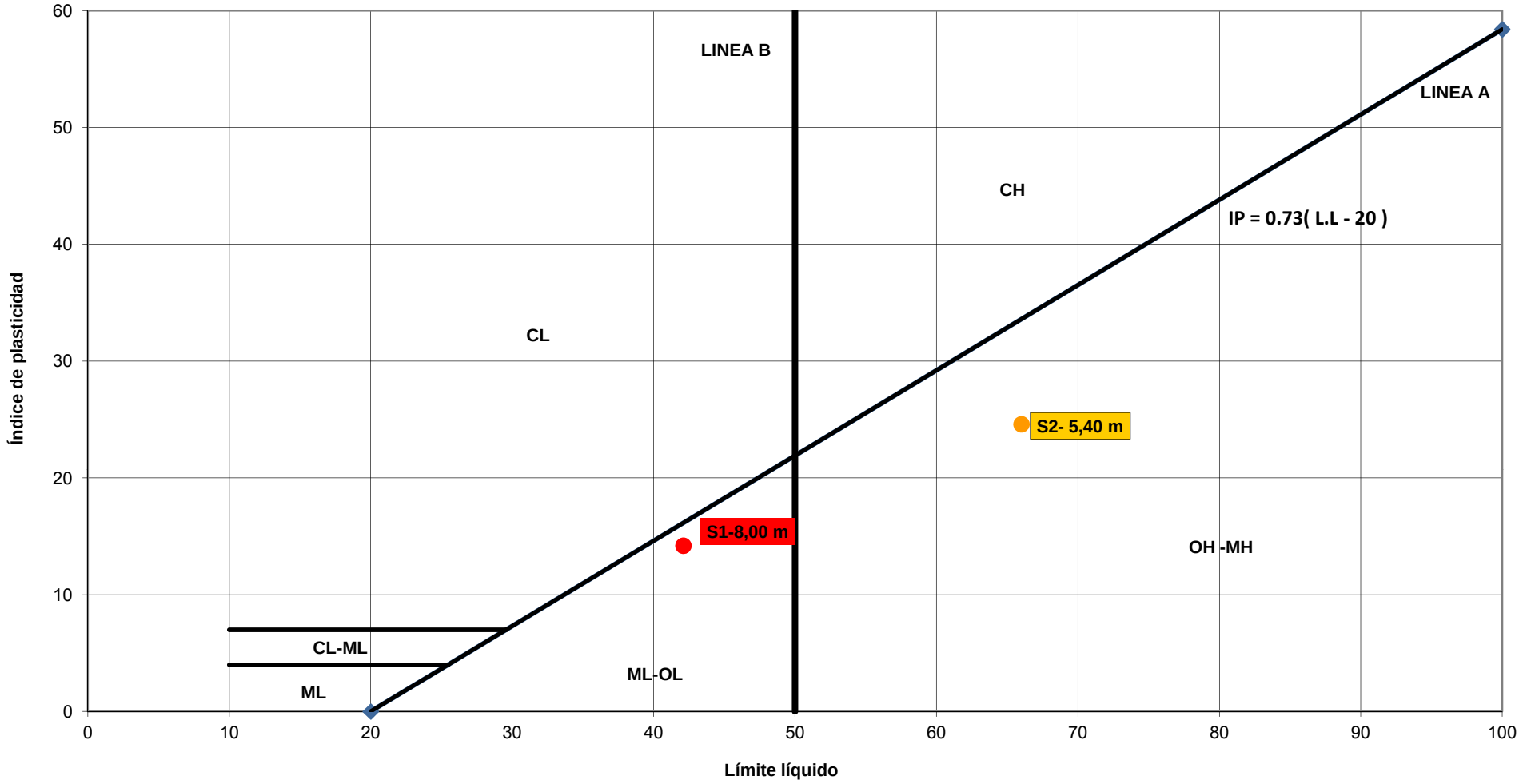
CURVAS GRANULOMÉTRICAS

PK 3 +030



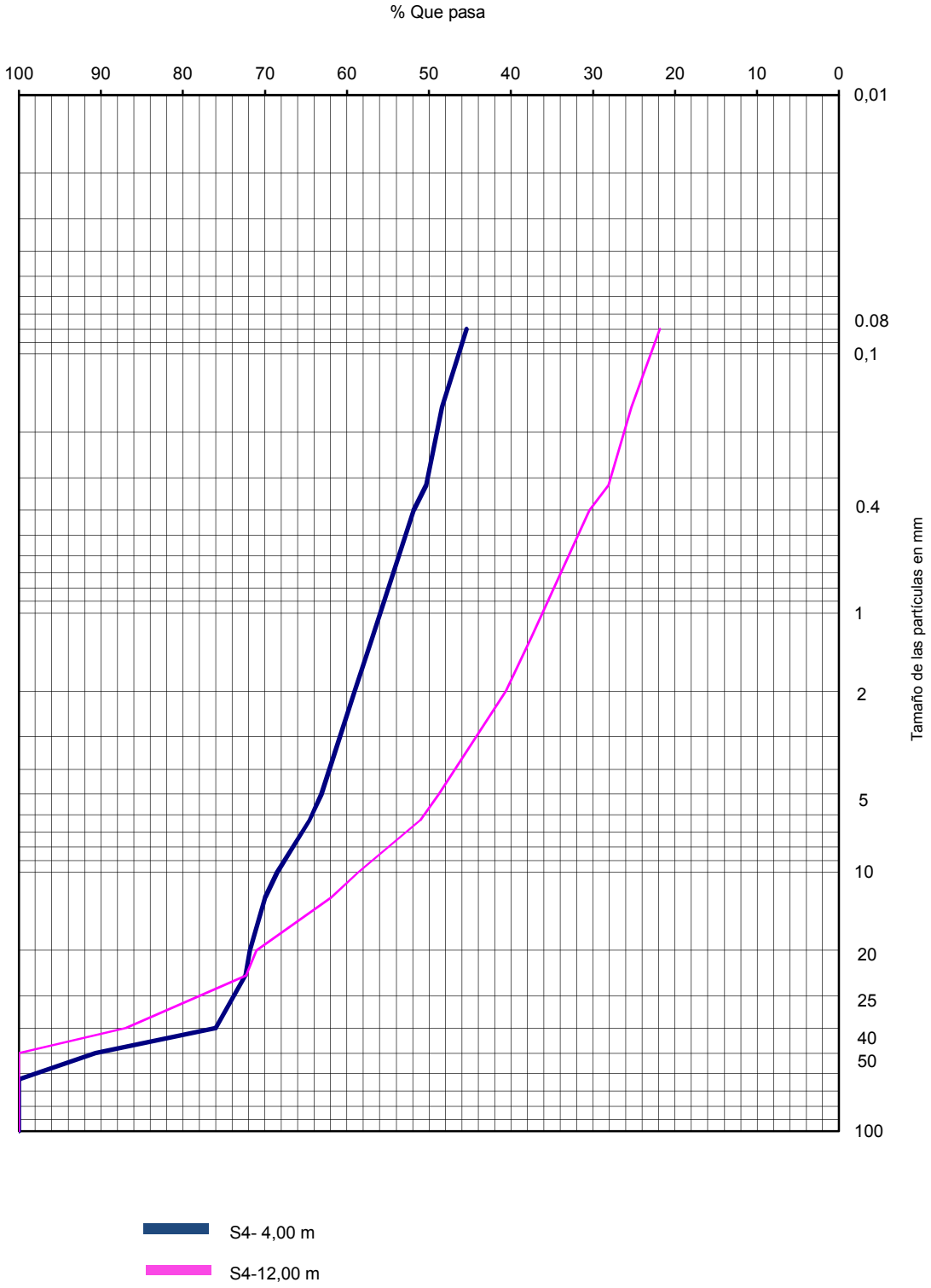
FECHA: 02.05.01 REVISIÓN: 0 CLAVE: I-SUE-14

Gráfico de plasticidad



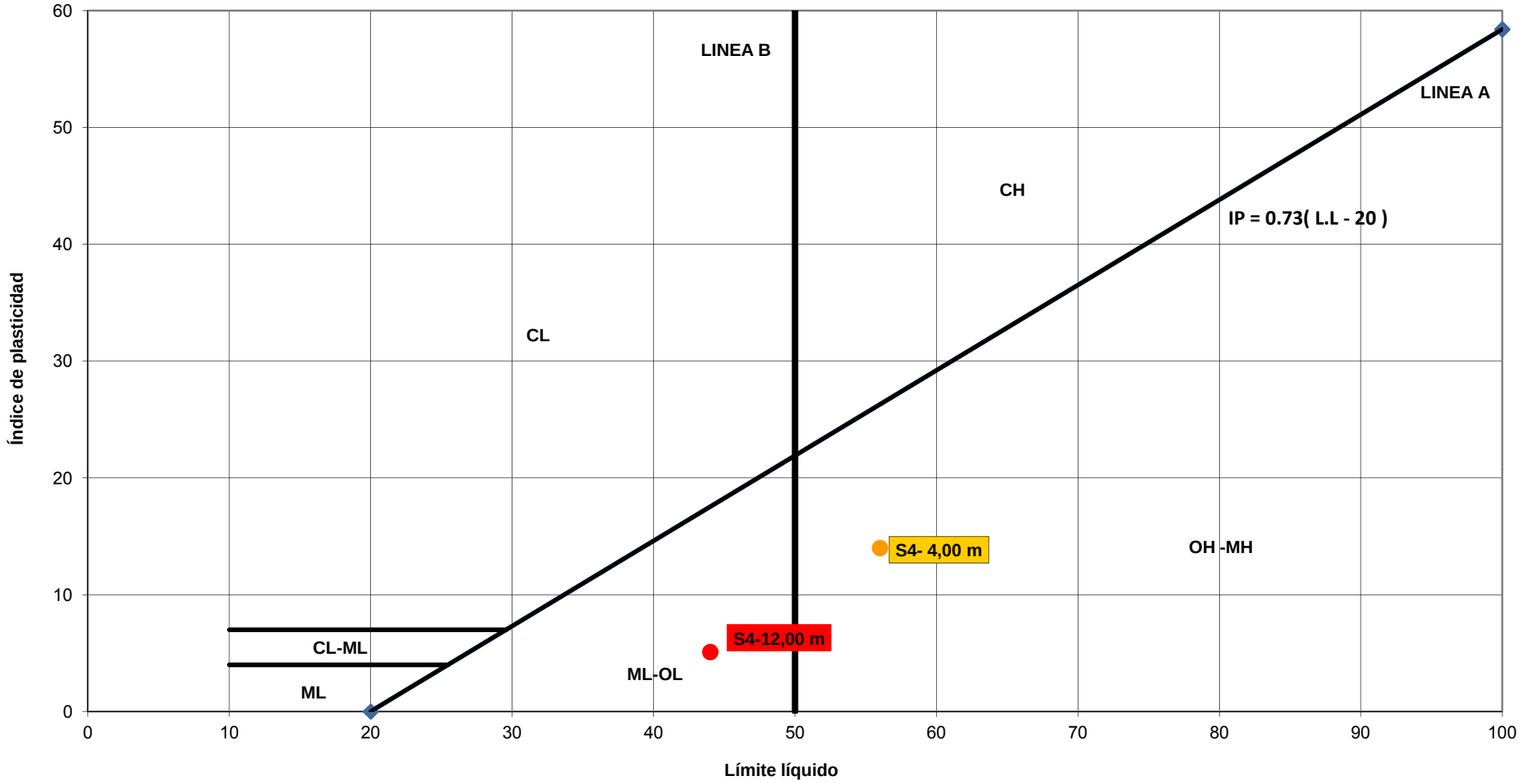
CURVAS GRANULOMÉTRICAS

PK 2 +440



FECHA: 02.05.01 REVISIÓN: 0 CLAVE: I-SUE-14

Gráfico de plasticidad



5. INTERPRETACION Y ANALISIS DE RESULTADOS

El tipo de deterioro y avería que actualmente se presentan en los tramos investigados hacen necesario la reconstrucción y disposición de un muro de contención de las tierras que forman la plataforma de esta carretera.

El Nivel de terreno natural de piroclastos permite una cimentación directa mediante una zapata corrida y una altura de muros de entre 2 y 3 metros.

La estimación de la capacidad portante del terreno se realiza en base a los supuestos del suelo cohesivo (arcilloso) y suelo granular, representativo de las condiciones medias de los suelos aquí presentes.

A) Suelos cohesivos

Para que el carácter sea más general en este caso las hipótesis de cálculo que aquí se adoptan corresponden a cimentación superficial, sobre la cara superior del semiespacio equivalente. Así cualquier empotramiento, por pequeño que sea, que tenga el elemento de cimentación real, originará unas condiciones, tanto respecto a la consideración de hundimiento como a la de los asientos, mejores que las aquí estimadas a los efectos de las cargas admisibles.

Asimismo, las características geomecánicas aquí introducidas representan las condiciones medias del terreno supuesto material cohesivo, arcilloso.

Bajo las señaladas condiciones, la carga admisible por consideración de hundimiento (resistencia) viene dada aproximadamente por el valor de la resistencia a compresión simple, para el caso de zapata en faja:

$$Q_{adm} = q_u \ (Kg / cm^2.)$$

En este caso, cabría adoptar cargas admisibles del orden de 1-1,5 Kp/cm².

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de **LABETEC, S.A**

En cuanto a los asientos, para estos casos de suelos cohesivos, resulta más limitativa la condición de hundimiento (resistencia), que la de deformabilidad, precisamente al contrario de lo que ocurre en suelos granulares

B) Suelos granulares

En relación con la limitación de la carga de hundimiento, cabe comentar que para terrenos granulares como el aquí supuesto (densos) la condición más limitativa viene impuesta por los aspectos deformacionales (asientos) y no por el de la resistencia.

Para estimar la tensión admisible del terreno se adopta la hipótesis de apoyo sobre un terreno granular, bajo el nivel freático (despreciable éste en lo que se refiere al aspecto de boyancia por su escasa repercusión, pero no en lo que respecta al aspecto resistente-deformacional del efecto negativo de la saturación), hipótesis del lado conservador a estos efectos, pero que a largo plazo o puntualmente pudiera producirse.

Así, utilizando por ejemplo las fórmulas polinómicas de la carga de hundimiento, del tipo de la indicada:

$$Q_h = q \cdot N_q + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$

Incluso adoptando un ángulo de rozamiento interno de unos 30º con los factores de carga correspondientes, se obtendrían valores de la carga admisible (introducido un coeficiente de seguridad de 3) netamente superiores a los 2 Kp/cm².

La limitación de asientos máximos en cimentaciones directas sobre materiales granulares está establecida en 2,50 cm con lo que el asiento diferencial máximo resulta admisible.

La estimación de la carga admisible por esta condición, en estos casos se suele realizar habitualmente, por las fórmulas o ábacos de Terzaghi o Meyerhof (los de aquél son bastantes más conservadores que los de éste). Como valor medio, puede considerarse la expresión debida a éste último:

$$Q_a\,(adm) = \frac{N}{6.5} \cdot S_a \cdot K_D \cdot W'$$

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de **LABETEC, S.A**

Además del índice (N_{30}) y del asiento admisible (S_a) en pulgadas, intervienen el coeficiente de empotramiento en el terreno (K_D) y el efecto de la inmersión del mismo (W').

Como se comprueba ahora, sin cortar con empotramiento alguno (KD = 1) y aún en el caso de que la zapata actualmente sobre terreno no sumergido lo estuviera posteriormente (W´ = 1/2) la carga admisible para los valores aquí contemplables (N de 10-15 golpes / 30 cm) sería de 1 Kg / cm^2.

La gran importancia de la deformabilidad en las cimentaciones sobre los suelos granulares y la heterogeneidad que éstos habitualmente muestran (lo que hace, por ejemplo, que el asiento admisible sea la mitad del admitido en el caso de suelos fundamentalmente arcillosos) hacen recomendable el moderar la magnitud de la carga admisible a elegir.

De modo que, dado el conjunto de condicionantes aquí presentes, se estima recomendable finalmente adoptar un rango de cargas unitarias de cálculo de 1 Kg/cm^2 en las condiciones de apoyo indicada anteriormente.

Respecto a la excavabilidad, el conjunto de terrenos presentes cabe clasificarlos como excávables por medios mecánicos habituales.

Debe llevarse un riguroso control de ejecución durante esta fase de obra con objeto, en su caso, de tomar las medidas de seguridad oportunas si surgieran inestabilidades locales tales como desprendimientos de alguna cuña de material.

A los efectos de cálculo de los muros pueden adoptarse los siguientes parámetros:

	Cohesión c´ T/m^2	Ángulo de rozamiento o´º
RELLENOS-TERRAPLEN	0	25

Se recomienda comprobar el drenaje de estos tramos de carretera, con especial atención al tramo correspondiente al muro en el P.K. 2+440.

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de **LABETEC, S.A**

6. AGRESIVIDAD DEL TERRENO A LOS HORMIGONES

En base a las determinaciones de sulfatos en los ensayos de laboratorio realizados, resulta que el terreno involucrado en la cimentación, NO PRESENTA AGRESIVIDAD al hormigón, no siendo preciso la utilización de cementos sulforresistentes en el hormigón de la cimentación.

Clasificación de la agresividad química (EHE)				
Tipo de medio agresivo **SUELO**	Ión Sulfato Ensayo	Qa Ataque Débil	Qb Ataque Medio	Qc Ataque Fuerte
mg SO_4^{2-}/kg de suelo seco	300-1.100	2.000 – 3.000	3.000 - 12.000	>12.000

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de **LABETEC, S.A**

7. CUMPLIMIENTO DE LA NCSE-02.

Según la NCSE-02, se establece que no es obligatoria la aplicación de esta norma:

1) En las construcciones de moderada importancia (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.

2) 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 gravedad.

3) En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica, a_b 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 es igual o mayor a 0,08 g.

La obra objeto de estudio es una construcción de importancia normal.
Estaríamos dentro del apartado 3.

Según lo establecido en el Anejo I de la Norma, para la zona de estudio, La provincia de Las Palmas
ab = 0,04 g
ab < 0,08 g

Es por esto por lo que **NO resulta obligatoria la aplicación de NCSE-02.**

Agüimes, Enero 2018

Francisco Hernández Naranjo
Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Juan Carlos Melián Santana
Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de **LABETEC, S.A**

ANEJO I.- TRABAJOS DE CAMPO

LABETEC, S.A.
INGENIERÍA Y CONTROL DE CALIDAD

			SONDEO Nº	**S1**
PETICIONARIO:	CABILDO DE GRAN CANARIA	COORDENADAS UTM:	FECHA INICIO	08/01/2018
OBRA:	GC-800 desde los PK 2+440 al PK 3+030	X: 28 R 457278	FECHA FINAL	08/01/2018
LOCALIZACIÓN:	T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Y: 3102257	NIVEL FREATICO	NO
Sondista:	Jose Artiles/ Oscar Guedes	HOJA Nº:	N.F	
TIPO DE SONDA :	TP-50	1 DE 1	HORA	

PERFORACION	PROFUNDIDAD EN METROS	ESPESOR	NIVEL FREATICO	SIMBOLO TERRENO	Nº DE MUESTRA	COTAS	Golpes cada 15 cm.	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RQD (20 40 60 80 100)	METEORIZ (I II III IV V)	OBSERVACIONES
101 mm, BS, widia, agua	0,0	0,18						0,00-0,18 m. MEZCLA BITUMINOSA			
	1,0							0,18-2,80 m. Arena arcillosa con gravas			
	2,0	2,62									
	3,0				SPT-1	3,00	4 5 5 5				
						3,60					
	4,0							2,80-6,00 m.- Arcilla limosa color marrón			
	5,0										
	6,0	3,20			SPT-2	6,00	21 50-4R				
						6,19					
	7,0										
	8,0							6,00-10,00.- Limos arenosos con gravas y bolos de origen basáltico,			
	9,0				SPT-3	9,00	19 50-8R				
						9,23					
	10,0	4,00						FIN DE SONDEO			

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de LABETEC, S.A

LABETEC, S.A.
INGENIERÍA Y CONTROL DE CALIDAD

			SONDEO Nº	S1						
PETICIONARIO:	CABILDO DE GRAN CANARIA	COORDENADAS UTM:	FECHA INICIO	08/01/2018						
OBRA:	GC-800 desde el PK 2+440 al PK 3+030	X: 28 R 457278	FECHA FINAL	08/01/2018						
LOCALIZACIÓN:	T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Y: 3102257	NIVEL FREATICO	NO						
Sondista:	Jose Artiles/ Oscar Guedes	HOJA Nº:	N.F							
TIPO DE SONDA :	TP-50	FOTOS	HORA							

CAJAS Y SITUACION DE SONDEO



Caja 1- de 0,00 a 3,00 m.



Caja 2- de 3,00 a 6,00 m.



Caja 3.- de 6,00 a 10,00 m,



Ubicación Sondeo

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de LABETEC, S.A

LABETEC, S.A.
INGENIERÍA Y CONTROL DE CALIDAD

				SONDEO Nº	**S2**
PETICIONARIO:	CABILDO DE GRAN CANARIA	COORDENADAS UTM:		FECHA INICIO	08/01/2018
OBRA:	GC-800 desde el PK 2+440 al PK 3+030	X:	28 R 457294	FECHA FINAL	08/01/2018
LOCALIZACIÓN:	T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Y:	3102245	NIVEL FREATICO	NO
Sondista:	Jose Artiles/ Oscar Guedes	HOJA Nº:		N.F	
TIPO DE SONDA :	TP-50	1 DE	1	HORA	

PERFORACION	PROFUNDIDAD EN METROS	ESPESOR	NIVEL FREATICO	SIMBOLO TERRENO	Nº DE MUESTRA	COTAS	Golpes cada 15 cm.	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RQD (20 40 60 80 100)	METEORIZ (I II III IV V)	OBSERVACIONES
101 mm, BS, widia, agua	0,0	0,22						0,00-0,22 m. MEZCLA BITUMINOSA			
								0,22-1,00 m. Cantos y gravas de origen basáltico en matriz limo arenosa			
	1,0	0,78									
	2,0										
	3,0				SPT-1	3,00	5 6 8 8	1,00-4,60 m.- Arcilla limosa color marrón			
						3,60					
	4,0	3,60									
	5,0										
	6,0				SPT-2	6,00	20 50-12R				
						6,27					
	7,0										
	8,0							4,60-10,00.- Limos arenosos con gravas y bolos de origen basáltico,			
	9,0				SPT-3	9,00	19 50-5R				
						9,20					
	10,0	5,40									
								FIN DE SONDEO			

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de LABETEC, S.A

LABETEC, S.A.
INGENIERÍA Y CONTROL DE CALIDAD

			SONDEO Nº	**S2**						
PETICIONARIO:	CABILDO DE GRAN CANARIA	COORDENADAS UTM:	FECHA INICIO	08/01/2018						
OBRA:	GC-800 desde el PK 2+440 al PK 3+030	X: 28 R 457294	FECHA FINAL	08/01/2018						
LOCALIZACIÓN:	T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Y: 3102245	NIVEL FREATICO	NO						
Sondista:	Jose Artiles/ Oscar Guedes	HOJA Nº:	N.F							
TIPO DE SONDA :	TP-50	FOTOS	HORA							

CAJAS Y SITUACION DE SONDEO



Caja 1- de 0,00 a 3,00 m.



Caja 2- de 3,00 a 6,00 m.



Caja 3.- de 6,00 a 10,00 m,



Ubicación Sondeo

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de LABETEC, S.A

LABETEC, S.A.
INGENIERÍA Y CONTROL DE CALIDAD

				SONDEO Nº	**S3**
PETICIONARIO:	CABILDO DE GRAN CANARIA	COORDENADAS UTM:		FECHA INICIO	09/01/2018
OBRA:	GC-800 desde el PK 2+440 al PK 3+030	X:	28 R 457286	FECHA FINAL	09/01/2018
LOCALIZACIÓN:	T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Y:	3102227	NIVEL FREATICO	NO
Sondista:	Jose Artiles/ Oscar Guedes	HOJA Nº:		N.F	
TIPO DE SONDA :	TP-50	1 DE	2	HORA	

PERFORACION	PROFUNDIDAD EN METROS	ESPESOR	NIVEL FREATICO	SIMBOLO TERRENO	Nº DE MUESTRA	COTAS	Golpes cada 15 cm.	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RQD (20 40 60 80 100)	METEORIZ (I II III IV V)	OBSERVACIONES
101 mm, BS, widia, agua	0,0	0,19						0,00-0,19 m. MEZCLA BITUMINOSA			
	1,0							0,19-2,90 m. Arena arcillosa con gravas			
	2,0	2,72									
	3,0				SPT-1	3,00	4 6 6 7				
						3,60		2,90-4,20 m.- Arcilla limosa color marrón			
	4,0	1,30									
	5,0										
	6,0				SPT-2	6,00	17 34 50-6R				
						6,19					
	7,0										
	8,0							4,20-15,00.- Limos arenosos con gravas y bolos de origen basáltico,			
	9,0				SPT-3	9,00	50-13R				
						9,11					
	10,0										

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de LABETEC, S.A

LABETEC, S.A.
INGENIERÍA Y CONTROL DE CALIDAD

			SONDEO Nº	**S3**
PETICIONARIO:	CABILDO DE GRAN CANARIA	COORDENADAS UTM:	FECHA INICIO	09/01/2018
OBRA:	GC-800 desde el PK 2+440 al PK 3+030	X: 28 R 457286	FECHA FINAL	09/01/2018
LOCALIZACIÓN:	T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Y: 3102227	NIVEL FREATICO	NO
Sondista:	Jose Artiles/ Oscar Guedes	HOJA Nº:	N.F	
TIPO DE SONDA :	TP-50	2 DE 2	HORA	

PERFORACION	PROFUNDIDAD EN METROS	ESPESOR	NIVEL FREATICO	SIMBOLO TERRENO	Nº DE MUESTRA	COTAS	Golpes cada 15 cm.	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RQD (20 40 60 80 100)	METEORIZ (I II III IV V)	OBSERVACIONES
101 mm, BS, widia, agua	10,0										
	11,0										
	12,0				SPT-4	12,00 12,13	50-13R				
	13,0							4,20-15,00.- Limos arenosos con gravas y bolos de origen basáltico,			
	14,0										
	15,0	10,80									
	16,0							FIN DE SONDEO			
	17,0										
	18,0										
	19,0										
	20,0										

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de LABETEC, S.A

LABETEC, S.A.
INGENIERÍA Y CONTROL DE CALIDAD

			SONDEO Nº	**S3**						
PETICIONARIO:	CABILDO DE GRAN CANARIA	COORDENADAS UTM:	FECHA INICIO	09/01/2018						
OBRA:	GC-800 desde el PK 2+440 al PK 3+030	X: 28 R 457286	FECHA FINAL	09/01/2018						
LOCALIZACIÓN:	T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Y: 3102227	NIVEL FREATICO	NO						
Sondista:	Jose Artiles/ Oscar Guedes	HOJA Nº:	N.F							
TIPO DE SONDA :	TP-50	FOTOS	HORA							

CAJAS Y SITUACION DE SONDEO



Caja 1- de 0,00 a 3,00 m.



Caja 2- de 3,00 a 6,00 m.



Caja 3.- de 6,00 a 10,00 m,



Caja 4- de 9,00 a 12,00 m.



Caja 5- de 12,00 a 15,00 m.



Ubicación Sondeo

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de LABETEC, S.A

LABETEC, S.A.
INGENIERÍA Y CONTROL DE CALIDAD

				SONDEO Nº	**S4**
PETICIONARIO:	CABILDO DE GRAN CANARIA	COORDENADAS UTM:		FECHA INICIO	09/01/2018
OBRA:	GC-800 desde el PK 2+440 al PK 3+030	X:	28 R 457286	FECHA FINAL	10/01/2018
LOCALIZACIÓN:	T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Y:	3102227	NIVEL FREATICO	NO
Sondista:	Jose Artiles/ Oscar Guedes	HOJA Nº:		N.F	
TIPO DE SONDA :	TP-50	1 DE	2	HORA	

PERFORACION	PROFUNDIDAD EN METROS	ESPESOR	NIVEL FREATICO	SIMBOLO TERRENO	Nº DE MUESTRA	COTAS	Golpes cada 15 cm.	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RQD (20 40 60 80 100)	METEORIZ (I II III IV V)	OBSERVACIONES
101 mm, BS, widia, agua	0,0	0,17						0,00-0,17 m. MEZCLA BITUMINOSA			
	1,0							0,17-2,20 m. Arena arcillosa con gravas			
	2,0	2,03									
	3,0				SPT-1	3,00	6 7 8 13				
						3,60					
	4,0							2,20-9,00 m.- Arcilla limosa color marrón			
	5,0										
	6,0				SPT-2	6,00	7 7 8 7				
						6,60					
	7,0										
	8,0										
	9,0	6,80			SPT-3	9,00	50-12R				
						9,12		9,00-18,00.- Limos arenosos con gravas y bolos de origen basáltico,			
	10,0										

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de LABETEC, S.A

LABETEC, S.A.
INGENIERÍA Y CONTROL DE CALIDAD

			SONDEO Nº	**S4**
PETICIONARIO:	CABILDO DE GRAN CANARIA	COORDENADAS UTM:	FECHA INICIO	09/01/2018
OBRA:	GC-800 desde el PK 2+440 al PK 3+030	X: 28 R 457286	FECHA FINAL	10/01/2018
LOCALIZACIÓN:	T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Y: 3102227	NIVEL FREATICO	NO
Sondista:	Jose Artiles/ Oscar Guedes	HOJA Nº:	N.F	
TIPO DE SONDA :	TP-50	2 DE 2	HORA	

PERFORACION	PROFUNDIDAD EN METROS	ESPESOR	NIVEL FREATICO	SIMBOLO TERRENO	Nº DE MUESTRA	COTAS	Golpes cada 15 cm.	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RQD (20 40 60 80 100)	METEORIZ (I II III IV V)	OBSERVACIONES
101 mm, BS, widia, agua	10,0										
	11,0										
	12,0				SPT-4	12,00 12,17	47 50-2R				
	13,0										
	14,0							9,00-18,00.- Limos arenosos con gravas y bolos de origen basáltico,			
	15,0				SPT-5	15,00 15,21	39 50-7R				
	16,0										
	17,0										
	18,0	9,10			SPT-6	18,00 18,10	50-10R				
								FIN DE SONDEO			
	19,0										
	20,0										

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de LABETEC, S.A

LABETEC, S.A.
INGENIERÍA Y CONTROL DE CALIDAD

			SONDEO Nº	S4						
PETICIONARIO:	CABILDO DE GRAN CANARIA	COORDENADAS UTM:	FECHA INICIO	09/01/2018						
OBRA:	GC-800 desde el PK 2+440 al PK 3+030	X: 28 R 457286	FECHA FINAL	10/01/2018						
LOCALIZACIÓN:	T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Y: 3102227	NIVEL FREATICO	NO						
Sondista:	Jose Artiles/ Oscar Guedes	HOJA Nº:	N.F							
TIPO DE SONDA :	TP-50	FOTOS	HORA							

CAJAS Y SITUACION DE SONDEO



Caja 1- de 0,00 a 3,00 m.



Caja 2- de 3,00 a 6,00 m.



Caja 3.- de 6,00 a 9,00 m,



Caja 4- de 9,00 a 12,00 m.



Caja 5- de 12,00 a 15,00 m.



Caja 6.- de 15,00 a 18,00 m.



Ubicación Sondeo

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de LABETEC, S.A

LABETEC, S.A.
INGENIERÍA Y CONTROL DE CALIDAD

				SONDEO Nº	**S5**
PETICIONARIO:	CABILDO DE GRAN CANARIA	COORDENADAS UTM:		FECHA INICIO	10/01/2018
OBRA:	GC-800 desde el PK 2+440 al PK 3+030	X:	28 R 457255	FECHA FINAL	10/01/2018
LOCALIZACIÓN:	T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Y:	3102242	NIVEL FREATICO	NO
Sondista:	Jose Artiles/ Oscar Guedes	HOJA Nº:		N.F	
TIPO DE SONDA :	TP-50	1 DE	2	HORA	

PERFORACION	PROFUNDIDAD EN METROS	ESPESOR	NIVEL FREATICO	SIMBOLO TERRENO	Nº DE MUESTRA	COTAS	Golpes cada 15 cm.	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RQD (20 40 60 80 100)	METEORIZ (I II III IV V)	OBSERVACIONES
101 mm, BS, widia, agua	0,0	0,22						0,00-0,22 m. MEZCLA BITUMINOSA			
	1,0							0,22-2,20 m. Arena arcillosa con gravas			
	2,0	1,98									
	3,0				SPT-1	3,00	3 8 19 19	2,20-4,00 m.- Arcilla limosa color marrón con gravas			
						3,60					
	4,0	1,80									
	5,0										
	6,0				SPT-2	6,00	38 50-7R				
	7,0							4,00-18,00.- Limos arenosos con gravas y bolos de origen basáltico,			
	8,0										
	9,0				SPT-3	9,00	50-9R				
						9,09					
	10,0										

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de LABETEC, S.A

LABETEC, S.A.
INGENIERÍA Y CONTROL DE CALIDAD

			SONDEO Nº	**S5**
PETICIONARIO:	CABILDO DE GRAN CANARIA	COORDENADAS UTM:	FECHA INICIO	10/01/2018
OBRA:	GC-800 desde el PK 2+440 al PK 3+030	X: 28 R 457255	FECHA FINAL	10/01/2018
LOCALIZACIÓN:	T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Y: 3102242	NIVEL FREATICO	NO
Sondista:	Jose Artiles/ Oscar Guedes	HOJA Nº:	N.F	
TIPO DE SONDA :	TP-50	2 DE 2	HORA	

PERFORACION	PROFUNDIDAD EN METROS	ESPESOR	NIVEL FREATICO	SIMBOLO TERRENO	Nº DE MUESTRA	COTAS	Golpes cada 15 cm.	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RQD (20 40 60 80 100)	METEORIZ (I II III IV V)	OBSERVACIONES
101 mm, BS, widia, agua	10,0										
	11,0										
	12,0				SPT-4	12,00 12,07	50-7R				
	13,0										
	14,0							4,00-18,00.- Limos arenosos con gravas y bolos de origen basáltico,			
	15,0				SPT-5	15,00 15,13	50-13R				
	16,0										
	17,0										
	18,0	14,00						FIN DE SONDEO			
	19,0										
	20,0										

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de LABETEC, S.A

LABETEC, S.A.
INGENIERÍA Y CONTROL DE CALIDAD

			SONDEO Nº	**S5**						
PETICIONARIO:	CABILDO DE GRAN CANARIA	COORDENADAS UTM:	FECHA INICIO	10/01/2018						
OBRA:	GC-800 desde el PK 2+440 al PK 3+030	X: 28 R 457255	FECHA FINAL	10/01/2018						
LOCALIZACIÓN:	T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Y: 3102242	NIVEL FREATICO	NO						
Sondista:	Jose Artiles/ Oscar Guedes	HOJA Nº:	N.F							
TIPO DE SONDA :	TP-50	FOTOS	HORA							

CAJAS Y SITUACION DE SONDEO



Caja 1- de 0,00 a 3,00 m.



Caja 2- de 3,00 a 6,00 m.



Caja 3.- de 6,00 a 9,00 m,



Caja 4- de 9,00 a 12,00 m.



Caja 5- de 12,00 a 15,00 m.



Caja 6.- de 15,00 a 18,00 m.



Ubicación Sondeo

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de LABETEC, S.A

ANEJO II. ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYOS SOBRE SUELOS: RESUMEN DE RESULTADOS

PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA

DENOMINACIÓN: GC-800 desde el PK 2+440 al PK 3+030

LOCALIZACIÓN: SONDEO 1 (2,00 m)

MAT. ENSAYADO: suelo **UNIDAD DE OBRA:**

MUESTRA: MAS1-3,00 **TOMA:** 12/01/2018 **ENSAYO:** 15/01/2018 **ALBARÁN Nº:**

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO S/ UNE 103 101

PORCENTAJE TOTAL DE MATERIAL QUE PASA POR CADA TAMIZ SERIE UNE								
50	40	25	20	10	5	2	0,40	0,080
100,0	94,9	93,6	93,0	89,0	84,1	69,7	34,2	24,8

LÍMITES DE ATTERBERG S/ UNE 103 103 y UNE 103 104

LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
26,0	21,4	4,6

APISONADO PRÓCTOR S/ UNE 103 500, UNE 103 501 — ÍNDICE C.B.R. S/ UNE 103 502

TIPO:	NORMAL		MODIFICADO	X	% COMPACTACIÓN		HINCHAMIENTO
HUMEDAD ÓPTIMA (%)			DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³)		95	100	(%)

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO S/ UNE 103 400

RESISTENCIA A COMPR. SIMPLE (kp/cm²)		DEFORMACIÓN (%)	

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE (%)	S/ UNE 103 204	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES (%)	S/ UNE 103 201	0,009
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES (%)	S/NLT 114	
ACIDEZ BAUMANN GULLY (ml/kg)	S/EHE	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE CARBONATOS	S/UNE 103 200	
DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTICULAS DE UN SUELO (g/cm³)	S/ UNE 103 302	
EQUIVALENTE DE ARENA	S/ UNE 103 109	
DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (%)	S/ UNE 103 300	
DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD ☒SECA ☐HÚMEDA (g/cm³)	S/ UNE 103 301	
DETERMINACIÓN DE EXPANSIVIDAD EN EL APARATO LAMBE	S/ UNE 103 600	

CLASIFICACIÓN DEL SUELO S/ PG-3

SELECCIONAD		ADECUADO		TOLERABLE		MARGINAL		INADECUADO	

OBSERVACIONES:

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS EN LAS ÁREAS DE: **EHA**, ÁREA DE CONTROL DEL HORMIGÓN, SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO (08017EHA07B); **GTC**, ÁREA DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS (08017GTC09B); **GTL**, ÁREA DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA (08017GTL08B); **VSF**, ÁREA DE CONTROL DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS EN VIALES (08017VSF08B-C); **EAS**, ÁREA DE CONTROL DE LA SOLDADURA DE PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO (08017EAS08B); **AFH**, ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE FÁBRICAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN (08017AFH08B);

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS

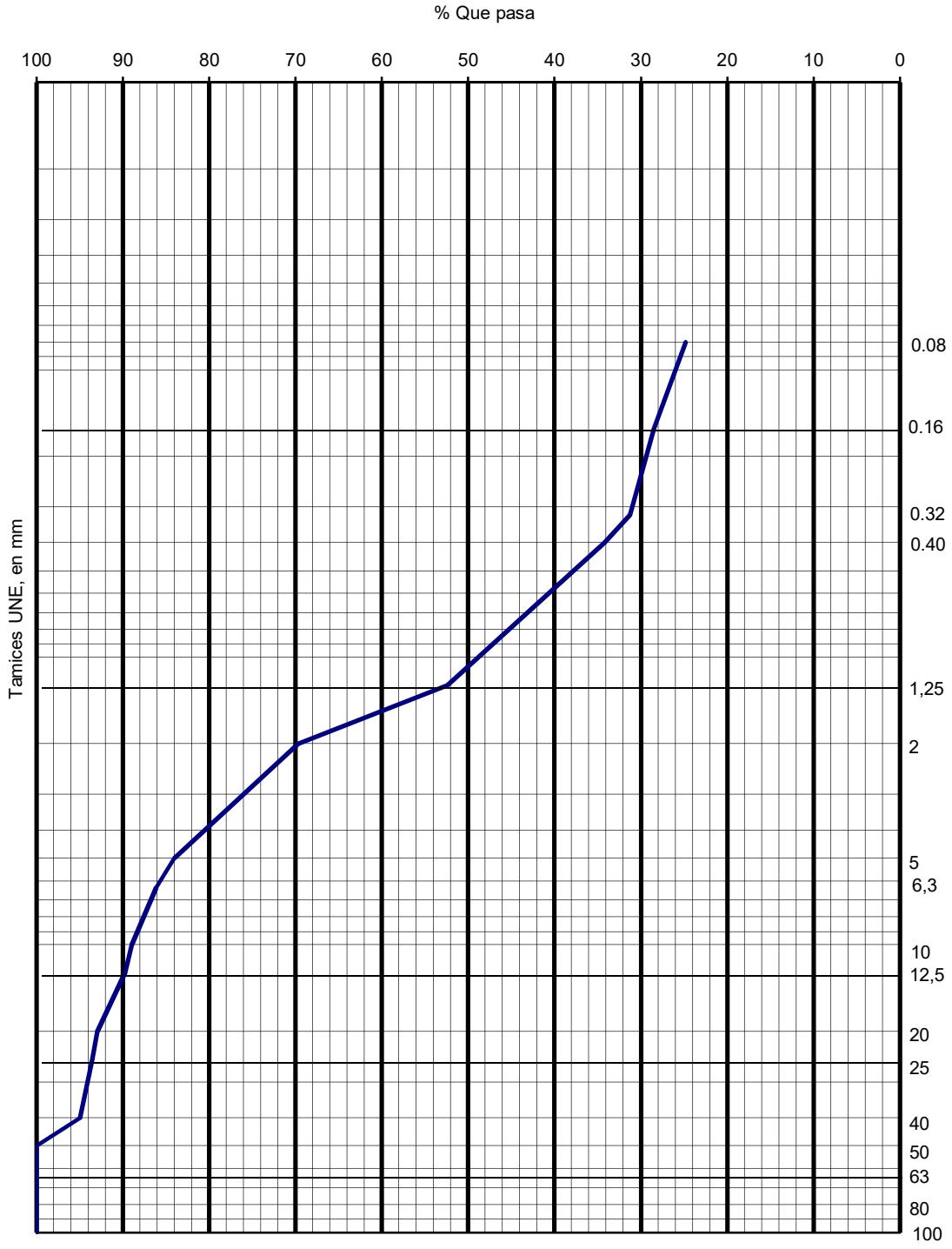
PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA

DENOMINACIÓN: GC-800 desde el PK 2+440 al PK 3+030

LOCALIZACIÓN: SONDEO 1 (2,00 m)

MAT. ENSAYADO: suelo **UNIDAD DE OBRA:**

MUESTRA: MAS1-3,0 **TOMA:** 12/01/2018 **ENSAYO:** 15/01/2018 **ALBARÁN Nº:**



COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO (08017EHA07B); **GTC**, ÁREA DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS (08017GTC09B); **GTL**, ÁREA DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA (08017GTL08B); **VSF**, ÁREA DE CONTROL DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS EN VIALES (08017VSF08B-C); **EAS**, ÁREA DE CONTROL DE LA SOLDADURA DE PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO (08017EAS08B); **AFH**, ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE FÁBRICAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN (08017AFH08B);

ENSAYOS SOBRE SUELOS: RESUMEN DE RESULTADOS

PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA

DENOMINACIÓN: GC-800 desde el PK 2+440 al PK 3+030

LOCALIZACIÓN: SONDEO 2 (5,40 m)

MAT. ENSAYADO: suelo **UNIDAD DE OBRA:**

MUESTRA: MAS1-5,4 **TOMA:** 12/01/2018 **ENSAYO:** 16/01/2018 **ALBARÁN Nº:**

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO S/ UNE 103 101

PORCENTAJE TOTAL DE MATERIAL QUE PASA POR CADA TAMIZ SERIE UNE								
50	40	25	20	10	5	2	0,40	0,080
100,0	100,0	100,0	100,0	98,1	95,6	92,6	85,1	77,0

LÍMITES DE ATTERBERG S/ UNE 103 103 y UNE 103 104

LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
66,0	41,4	24,6

APISONADO PRÓCTOR S/ UNE 103 500, UNE 103 501 — ÍNDICE C.B.R. S/ UNE 103 502

TIPO:	NORMAL		MODIFICADO	X	% COMPACTACIÓN		HINCHAMIENTO
HUMEDAD ÓPTIMA (%)			DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³)		95	100	(%)

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO S/ UNE 103 400

RESISTENCIA A COMPR. SIMPLE (kp/cm²)	1,26	DEFORMACIÓN (%)	7,1

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE (%)	S/ UNE 103 204	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES (%)	S/ UNE 103 201	0,007
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES (%)	S/NLT 114	
ACIDEZ BAUMANN GULLY (ml/kg)	S/EHE	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE CARBONATOS	S/UNE 103 200	
DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTICULAS DE UN SUELO (g/cm³)	S/ UNE 103 302	
EQUIVALENTE DE ARENA	S/ UNE 103 109	
DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (%)	S/ UNE 103 300	
DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD ☒SECA ☐HÚMEDA (g/cm³)	S/ UNE 103 301	
DETERMINACIÓN DE EXPANSIVIDAD EN EL APARATO LAMBE	S/ UNE 103 600	NO CRITICO

CLASIFICACIÓN DEL SUELO S/ PG-3

SELECCIONAD		ADECUADO		TOLERABLE		MARGINAL		INADECUADO	

OBSERVACIONES:

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS EN LAS ÁREAS DE: **EHA**, ÁREA DE CONTROL DEL HORMIGÓN, SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO (08017EHA07B); **GTC**, ÁREA DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS (08017GTC09B); **GTL**, ÁREA DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA (08017GTL08B); **VSF**, ÁREA DE CONTROL DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS EN VIALES (08017VSF08B-C); **EAS**, ÁREA DE CONTROL DE LA SOLDADURA DE PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO (08017EAS08B); **AFH**, ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE FÁBRICAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN (08017AFH08B);

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS

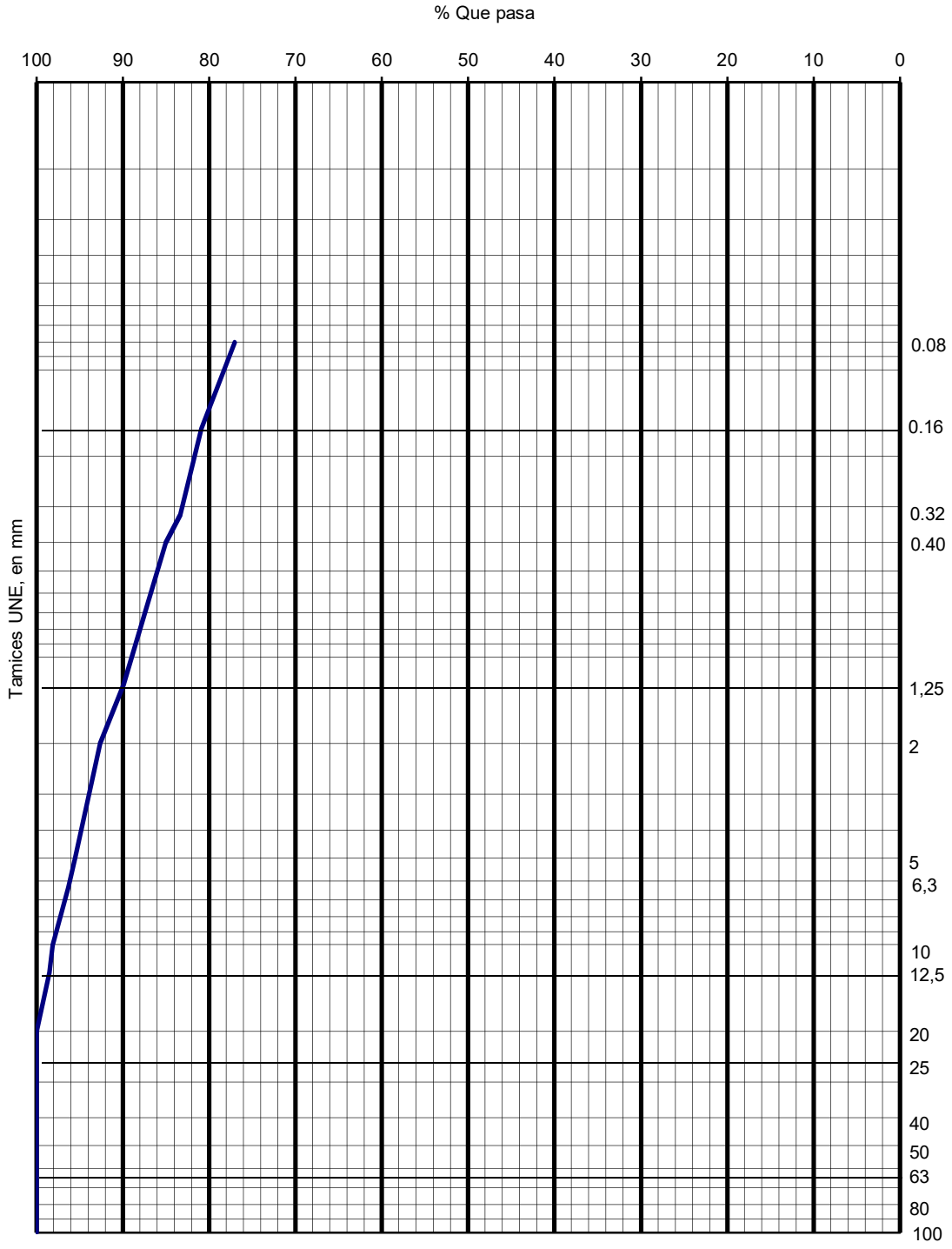
PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA

DENOMINACIÓN: GC-800 desde el PK 2+440 al PK 3+030

LOCALIZACIÓN: SONDEO 2 (5,40 m)

MAT. ENSAYADO: suelo **UNIDAD DE OBRA:**

MUESTRA: MAS1-5,4 **TOMA:** 12/01/2018 **ENSAYO:** 16/01/2018 **ALBARÁN Nº:**



COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO (08017EHA07B); **GTC**, ÁREA DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS (08017GTC09B); **GTL**, ÁREA DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA (08017GTL08B); **VSF**, ÁREA DE CONTROL DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS EN VIALES (08017VSF08B-C); **EAS**, ÁREA DE CONTROL DE LA SOLDADURA DE PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO (08017EAS08B); **AFH**, ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE FÁBRICAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN (08017AFH08B);

DETERMINACIÓN DEL CAMBIO POTENCIAL DE VOLUMEN DE LOS SUELOS POR EL MÉTODO LAMBE S/UNE 103 600

PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA

DENOMINACIÓN: GC-800 desde el PK 2+440 al PK 3+030

LOCALIZACIÓN: SONDEO 2 (5,40 m)

MUESTRA Nº: MAS1-5,4 **UNIDAD DE OBRA:** 0

TIPO DE MATERIAL ENSAYADO: suelo

FECHA TOMA: 12/01/2018 **FECHA ENSAYOS:** 16/01/2018

ÍNDICE DE HINCHAMIENTO (Mpa)	0,066
CAMBIO POTENCIAL DE VOLUMEN	1,62
CLASIFICACIÓN	NO CRITICO

OBSERVACIONES: ALBARÁN: 0

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS EN LAS ÁREAS DE: **EHA**, ÁREA DE CONTROL DEL HORMIGÓN, SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO (08017EHA07B); **GTC**, ÁREA DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS (08017GTC09B); **GTL**, ÁREA DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA (08017GTL08B); **VSF**, ÁREA DE CONTROL DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS EN VIALES (08017VSF08B-C); **EAS**, ÁREA DE CONTROL DE LA SOLDADURA DE PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO (08017EAS08B); **AFH**, ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE FÁBRICAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN (08017AFH08B);

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE DE PROBETAS DE SUELO S/ UNE 103 400

PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA

DENOMINACIÓN: GC-800 desde el PK 2+440 al PK 3+030

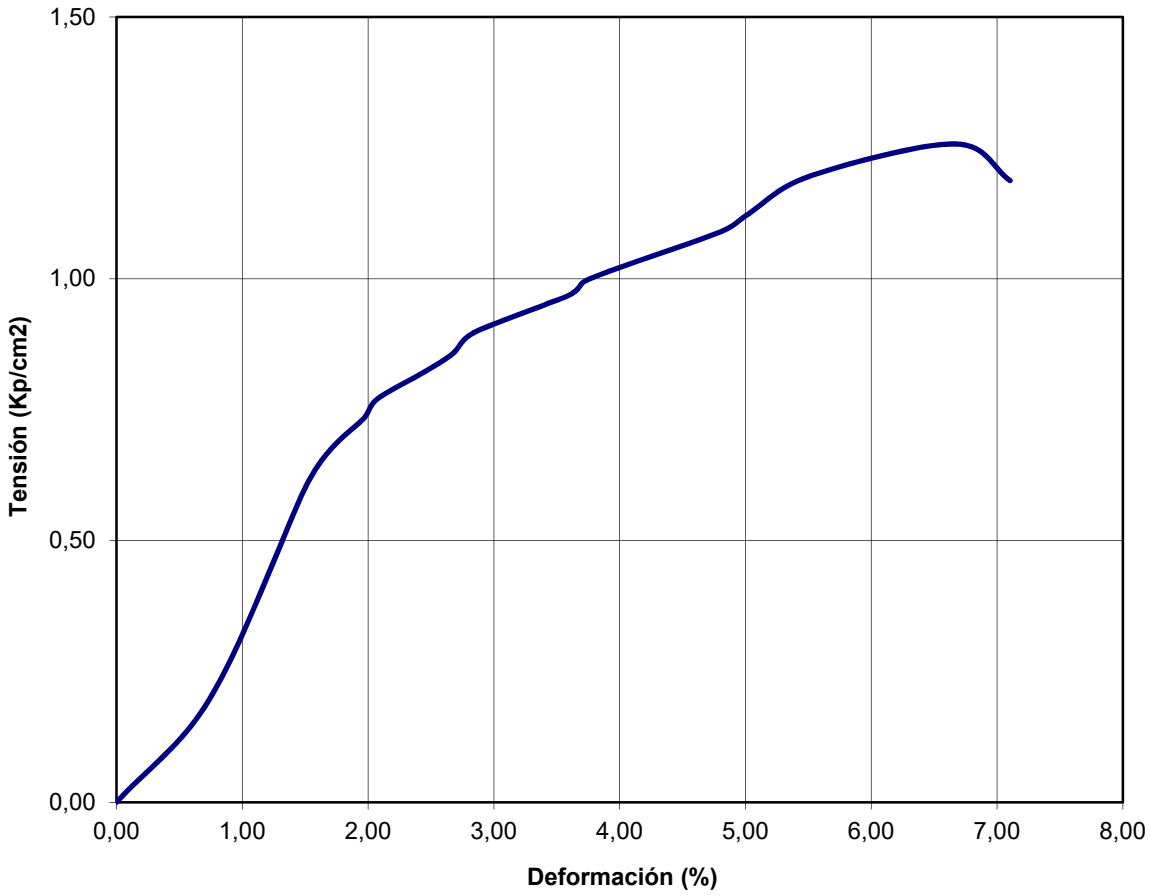
LOCALIZACIÓN: SONDEO 2 (5,40 m)

MAT. ENSAYADO: Suelo **UNIDAD DE OBRA:**

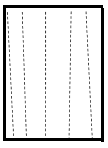
MUESTRA: MAS1-5,50 **TOMA:** 12/01/2018 **ENSAYO:** 16/01/2018 **ALBARÁN:**

DIMENSIONES (mm)	diámetro *d*	87,00
	altura *h*	183,00
RELACION ESBELTEZ *h/d ó h/m*		2,10
SECCION (cm2) *A*		59,45
VOLUMEN (cm3) *V*		1087,88

HUMEDAD (%)	Probeta	26,1
	Zona de rotura	25,4
DENSIDAD SECA (gr/cm3)		1,57
RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE (kp/cm²) qu		1,26
DEFORMACION EN ROTURA (%)		7,10
VELOCIDAD DE ENSAYO (mm/min)		2,67



Observaciones:



Forma de rotura

ENSAYOS SOBRE SUELOS: RESUMEN DE RESULTADOS

PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA

DENOMINACIÓN: GC-800 desde el PK 2+440 al PK 3+030

LOCALIZACIÓN: SONDEO 1 (8,00 m)

MAT. ENSAYADO: suelo **UNIDAD DE OBRA:**

MUESTRA: MAS1-8,00 **TOMA:** 12/01/2018 **ENSAYO:** 16/01/2018 **ALBARÁN Nº:**

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO S/ UNE 103 101

PORCENTAJE TOTAL DE MATERIAL QUE PASA POR CADA TAMIZ SERIE UNE								
50	40	25	20	10	5	2	0,40	0,080
90,4	90,4	84,7	81,0	62,3	48,3	40,5	28,8	21,1

LÍMITES DE ATTERBERG S/ UNE 103 103 y UNE 103 104

LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
42,1	27,9	14,2

APISONADO PRÓCTOR S/ UNE 103 500, UNE 103 501 — ÍNDICE C.B.R. S/ UNE 103 502

TIPO:	NORMAL		MODIFICADO	X	% COMPACTACIÓN		HINCHAMIENTO
HUMEDAD ÓPTIMA (%)			DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³)		95	100	(%)

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO S/ UNE 103 400

RESISTENCIA A COMPR. SIMPLE (kp/cm²)		DEFORMACIÓN (%)	

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE (%)	S/ UNE 103 204	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES (%)	S/ UNE 103 201	0,005
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES (%)	S/NLT 114	
ACIDEZ BAUMANN GULLY (ml/kg)	S/EHE	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE CARBONATOS	S/UNE 103 200	
DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTICULAS DE UN SUELO (g/cm³)	S/ UNE 103 302	
EQUIVALENTE DE ARENA	S/ UNE 103 109	
DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (%)	S/ UNE 103 300	
DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD ☒SECA ☐HÚMEDA (g/cm³)	S/ UNE 103 301	
DETERMINACIÓN DE EXPANSIVIDAD EN EL APARATO LAMBE	S/ UNE 103 600	

CLASIFICACIÓN DEL SUELO S/ PG-3

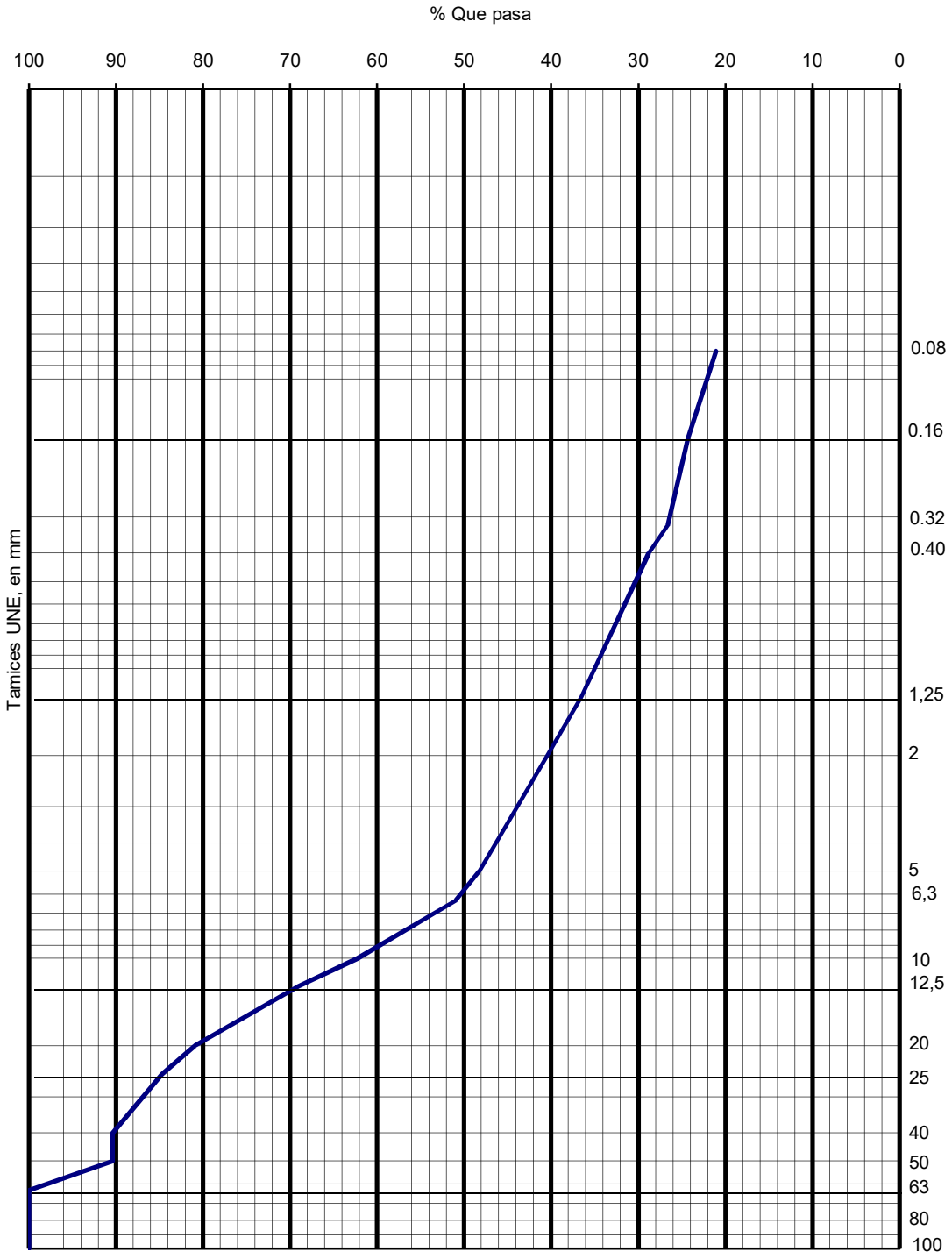
SELECCIONAD		ADECUADO		TOLERABLE		MARGINAL		INADECUADO	

OBSERVACIONES:

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS EN LAS ÁREAS DE: **EHA**, ÁREA DE CONTROL DEL HORMIGÓN, SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO (08017EHA07B); **GTC**, ÁREA DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS (08017GTC09B); **GTL**, ÁREA DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA (08017GTL08B); **VSF**, ÁREA DE CONTROL DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS EN VIALES (08017VSF08B-C); **EAS**, ÁREA DE CONTROL DE LA SOLDADURA DE PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO (08017EAS08B); **AFH**, ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE FÁBRICAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN (08017AFH08B);

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS

PETICIONARIO:	CABILDO DE GRAN CANARIA						
DENOMINACIÓN:	GC-800 desde el PK 2+440 al PK 3+030						
LOCALIZACIÓN:	MAS1-8,00					16/01/2018	
MAT. ENSAYADO:	suelo		**UNIDAD DE OBRA:**				
MUESTRA:	MAS1-8,0	**TOMA:**	12/01/2018	**ENSAYO:**	16/01/2018	**ALBARÁN Nº:**	



COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO (08017EHA07B); **GTC**, ÁREA DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS (08017GTC09B); **GTL**, ÁREA DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA (08017GTL08B); **VSF**, ÁREA DE CONTROL DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS EN VIALES (08017VSF08B-C); **EAS**, ÁREA DE CONTROL DE LA SOLDADURA DE PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO (08017EAS08B); **AFH**, ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE FÁBRICAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN (08017AFH08B);

ENSAYOS SOBRE SUELOS: RESUMEN DE RESULTADOS

PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA

DENOMINACIÓN: GC-800 desde el PK 2+440 al PK 3+030

LOCALIZACIÓN: SONDEO 4 (1,50 m)

MAT. ENSAYADO: suelo **UNIDAD DE OBRA:**

MUESTRA: MAS4-1,50 **TOMA:** 12/01/2018 **ENSAYO:** 17/01/2018 **ALBARÁN Nº:**

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO S/ UNE 103 101

PORCENTAJE TOTAL DE MATERIAL QUE PASA POR CADA TAMIZ SERIE UNE								
50	40	25	20	10	5	2	0,40	0,080
100,0	100,0	98,5	96,7	88,5	77,1	50,4	23,0	17,1

LÍMITES DE ATTERBERG S/ UNE 103 103 y UNE 103 104

LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
		NO PRESENTA

APISONADO PRÓCTOR S/ UNE 103 500, UNE 103 501 — ÍNDICE C.B.R. S/ UNE 103 502

TIPO:	NORMAL		MODIFICADO	X	% COMPACTACIÓN		HINCHAMIENTO
HUMEDAD ÓPTIMA (%)			DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³)		95	100	(%)

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO S/ UNE 103 400

RESISTENCIA A COMPR. SIMPLE (kp/cm²)		DEFORMACIÓN (%)	

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE (%)	S/ UNE 103 204	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES (%)	S/ UNE 103 201	0,003
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES (%)	S/NLT 114	
ACIDEZ BAUMANN GULLY (ml/kg)	S/EHE	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE CARBONATOS	S/UNE 103 200	
DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTICULAS DE UN SUELO (g/cm³)	S/ UNE 103 302	
EQUIVALENTE DE ARENA	S/ UNE 103 109	
DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (%)	S/ UNE 103 300	
DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD ☒SECA ☐HÚMEDA (g/cm³)	S/ UNE 103 301	
DETERMINACIÓN DE EXPANSIVIDAD EN EL APARATO LAMBE	S/ UNE 103 600	

CLASIFICACIÓN DEL SUELO S/ PG-3

SELECCIONAD		ADECUADO		TOLERABLE		MARGINAL		INADECUADO	

OBSERVACIONES:

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS EN LAS ÁREAS DE: **EHA**, ÁREA DE CONTROL DEL HORMIGÓN, SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO (08017EHA07B); **GTC**, ÁREA DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS (08017GTC09B); **GTL**, ÁREA DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA (08017GTL08B); **VSF**, ÁREA DE CONTROL DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS EN VIALES (08017VSF08B-C); **EAS**, ÁREA DE CONTROL DE LA SOLDADURA DE PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO (08017EAS08B); **AFH**, ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE FÁBRICAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN (08017AFH08B);

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS

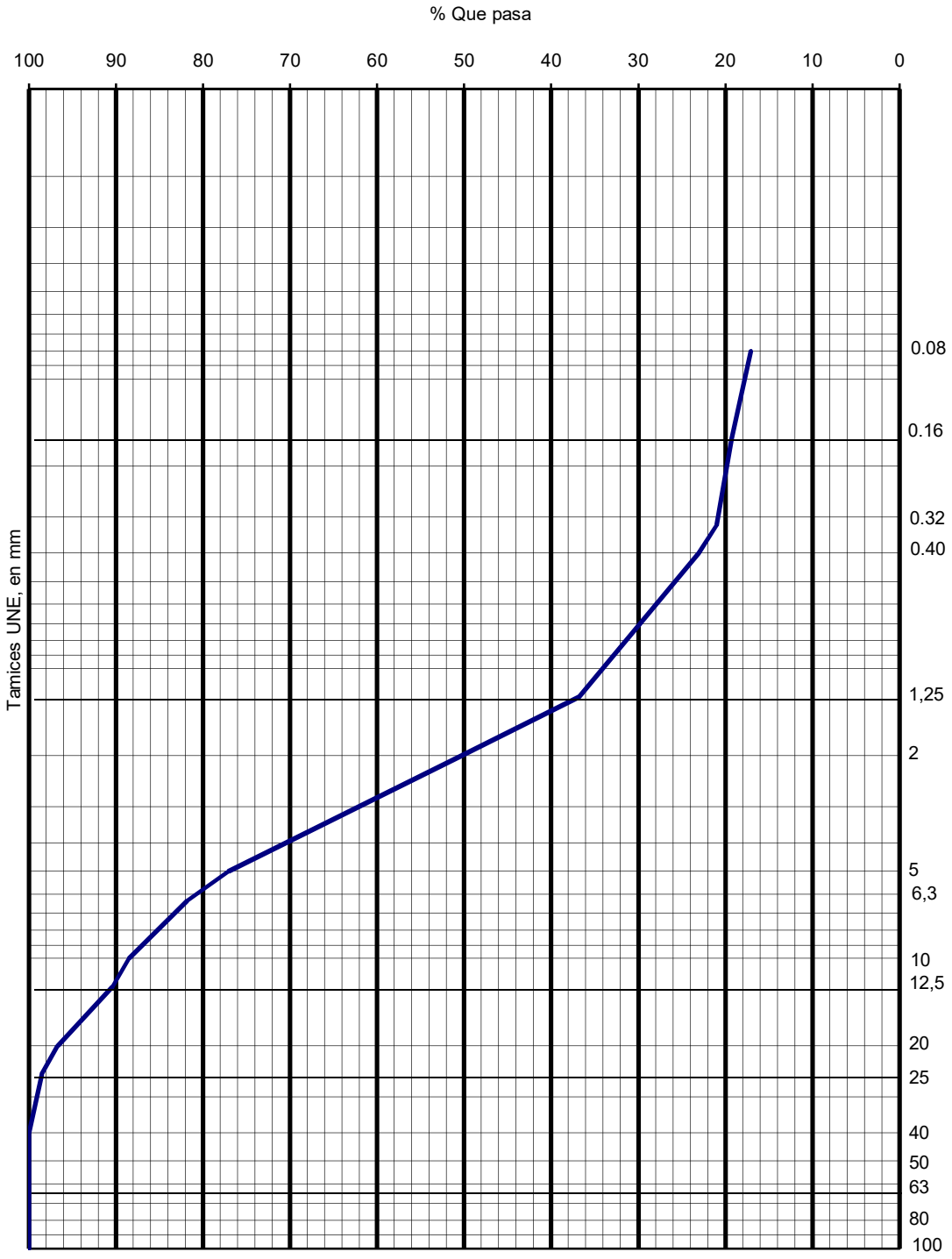
PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA

DENOMINACIÓN: GC-800 desde el PK 2+440 al PK 3+030

LOCALIZACIÓN: MAS4-1,50 17/01/2018

MAT. ENSAYADO: suelo **UNIDAD DE OBRA:**

MUESTRA: MAS4-1,5 **TOMA:** 12/01/2018 **ENSAYO:** 17/01/2018 **ALBARÁN Nº:**



COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO (08017EHA07B); **GTC**, ÁREA DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS (08017GTC09B); **GTL**, ÁREA DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA (08017GTL08B); **VSF**, ÁREA DE CONTROL DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS EN VIALES (08017VSF08B-C); **EAS**, ÁREA DE CONTROL DE LA SOLDADURA DE PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO (08017EAS08B); **AFH**, ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE FÁBRICAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN (08017AFH08B);

ENSAYOS SOBRE SUELOS: RESUMEN DE RESULTADOS

PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA

DENOMINACIÓN: GC-800 desde el PK 2+440 al PK 3+030

LOCALIZACIÓN: SONDEO 4 (4,00 m)

MAT. ENSAYADO: suelo **UNIDAD DE OBRA:**

MUESTRA: MAS4-4,00 **TOMA:** 12/01/2018 **ENSAYO:** 17/01/2018 **ALBARÁN Nº:**

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO S/ UNE 103 101

PORCENTAJE TOTAL DE MATERIAL QUE PASA POR CADA TAMIZ SERIE UNE								
50	40	25	20	10	5	2	0,40	0,080
90,6	76,0	72,4	71,8	68,5	63,2	59,0	51,9	45,4

LÍMITES DE ATTERBERG S/ UNE 103 103 y UNE 103 104

LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
56,0	41,9	14,1

APISONADO PRÓCTOR S/ UNE 103 500, UNE 103 501 — ÍNDICE C.B.R. S/ UNE 103 502

TIPO:	NORMAL		MODIFICADO	X	% COMPACTACIÓN		HINCHAMIENTO
HUMEDAD ÓPTIMA (%)			DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³)		95	100	(%)

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO S/ UNE 103 400

RESISTENCIA A COMPR. SIMPLE (kp/cm²)		DEFORMACIÓN (%)	

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE (%)	S/ UNE 103 204	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES (%)	S/ UNE 103 201	0,011
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES (%)	S/NLT 114	
ACIDEZ BAUMANN GULLY (ml/kg)	S/EHE	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE CARBONATOS	S/UNE 103 200	
DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTICULAS DE UN SUELO (g/cm³)	S/ UNE 103 302	
EQUIVALENTE DE ARENA	S/ UNE 103 109	
DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (%)	S/ UNE 103 300	
DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD ☒SECA ☐HÚMEDA (g/cm³)	S/ UNE 103 301	
DETERMINACIÓN DE EXPANSIVIDAD EN EL APARATO LAMBE	S/ UNE 103 600	

CLASIFICACIÓN DEL SUELO S/ PG-3

SELECCIONAD		ADECUADO		TOLERABLE		MARGINAL		INADECUADO	

OBSERVACIONES:

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS EN LAS ÁREAS DE: **EHA**, ÁREA DE CONTROL DEL HORMIGÓN, SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO (08017EHA07B); **GTC**, ÁREA DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS (08017GTC09B); **GTL**, ÁREA DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA (08017GTL08B); **VSF**, ÁREA DE CONTROL DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS EN VIALES (08017VSF08B-C); **EAS**, ÁREA DE CONTROL DE LA SOLDADURA DE PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO (08017EAS08B); **AFH**, ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE FÁBRICAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN (08017AFH08B);

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS

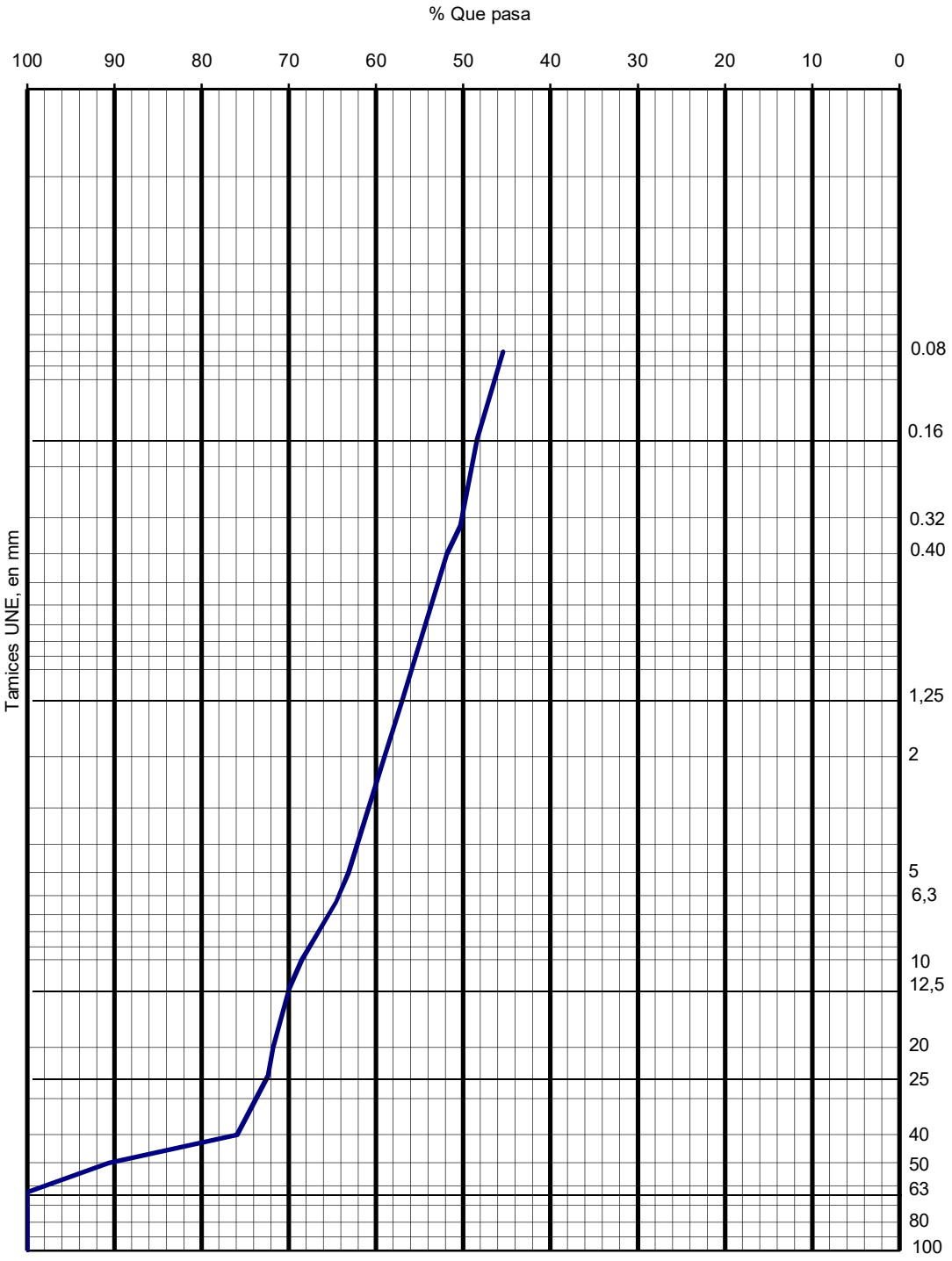
PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA

DENOMINACIÓN: GC-800 desde el PK 2+440 al PK 3+030

LOCALIZACIÓN: MAS4-4,00 17/01/2018

MAT. ENSAYADO: suelo **UNIDAD DE OBRA:**

MUESTRA: MAS4-4,0 **TOMA:** 12/01/2018 **ENSAYO:** 17/01/2018 **ALBARÁN Nº:**



COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO (08017EHA07B); **GTC**, ÁREA DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS (08017GTC09B); **GTL**, ÁREA DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA (08017GTL08B); **VSF**, ÁREA DE CONTROL DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS EN VIALES (08017VSF08B-C); **EAS**, ÁREA DE CONTROL DE LA SOLDADURA DE PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO (08017EAS08B); **AFH**, ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE FÁBRICAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN (08017AFH08B);

ENSAYOS SOBRE SUELOS: RESUMEN DE RESULTADOS

PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA

DENOMINACIÓN: GC-800 desde el PK 2+440 al PK 3+030

LOCALIZACIÓN: SONDEO 4 (12,00 m)

MAT. ENSAYADO: suelo **UNIDAD DE OBRA:**

MUESTRA: MAS4-12,00 **TOMA:** 12/01/2018 **ENSAYO:** 17/01/2018 **ALBARÁN Nº:**

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO S/ UNE 103 101

PORCENTAJE TOTAL DE MATERIAL QUE PASA POR CADA TAMIZ SERIE UNE								
50	40	25	20	10	5	2	0,40	0,080
100,0	87,0	72,3	71,1	58,6	48,8	40,6	30,4	21,8

LÍMITES DE ATTERBERG S/ UNE 103 103 y UNE 103 104

LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
44,5	39,4	5,1

APISONADO PRÓCTOR S/ UNE 103 500, UNE 103 501 — ÍNDICE C.B.R. S/ UNE 103 502

TIPO:	NORMAL		MODIFICADO	X	% COMPACTACIÓN		HINCHAMIENTO
HUMEDAD ÓPTIMA (%)			DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³)		95	100	(%)

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO S/ UNE 103 400

RESISTENCIA A COMPR. SIMPLE (kp/cm²)		DEFORMACIÓN (%)	

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE (%)	S/ UNE 103 204	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES (%)	S/ UNE 103 201	0,008
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES (%)	S/NLT 114	
ACIDEZ BAUMANN GULLY (ml/kg)	S/EHE	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE CARBONATOS	S/UNE 103 200	
DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTICULAS DE UN SUELO (g/cm³)	S/ UNE 103 302	
EQUIVALENTE DE ARENA	S/ UNE 103 109	
DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (%)	S/ UNE 103 300	
DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD ☒SECA ☐HÚMEDA (g/cm³)	S/ UNE 103 301	
DETERMINACIÓN DE EXPANSIVIDAD EN EL APARATO LAMBE	S/ UNE 103 600	

CLASIFICACIÓN DEL SUELO S/ PG-3

SELECCIONAD		ADECUADO		TOLERABLE		MARGINAL		INADECUADO	

OBSERVACIONES:

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS EN LAS ÁREAS DE: **EHA**, ÁREA DE CONTROL DEL HORMIGÓN, SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO (08017EHA07B); **GTC**, ÁREA DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS (08017GTC09B); **GTL**, ÁREA DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA (08017GTL08B); **VSF**, ÁREA DE CONTROL DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS EN VIALES (08017VSF08B-C); **EAS**, ÁREA DE CONTROL DE LA SOLDADURA DE PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO (08017EAS08B); **AFH**, ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE FÁBRICAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN (08017AFH08B);

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS

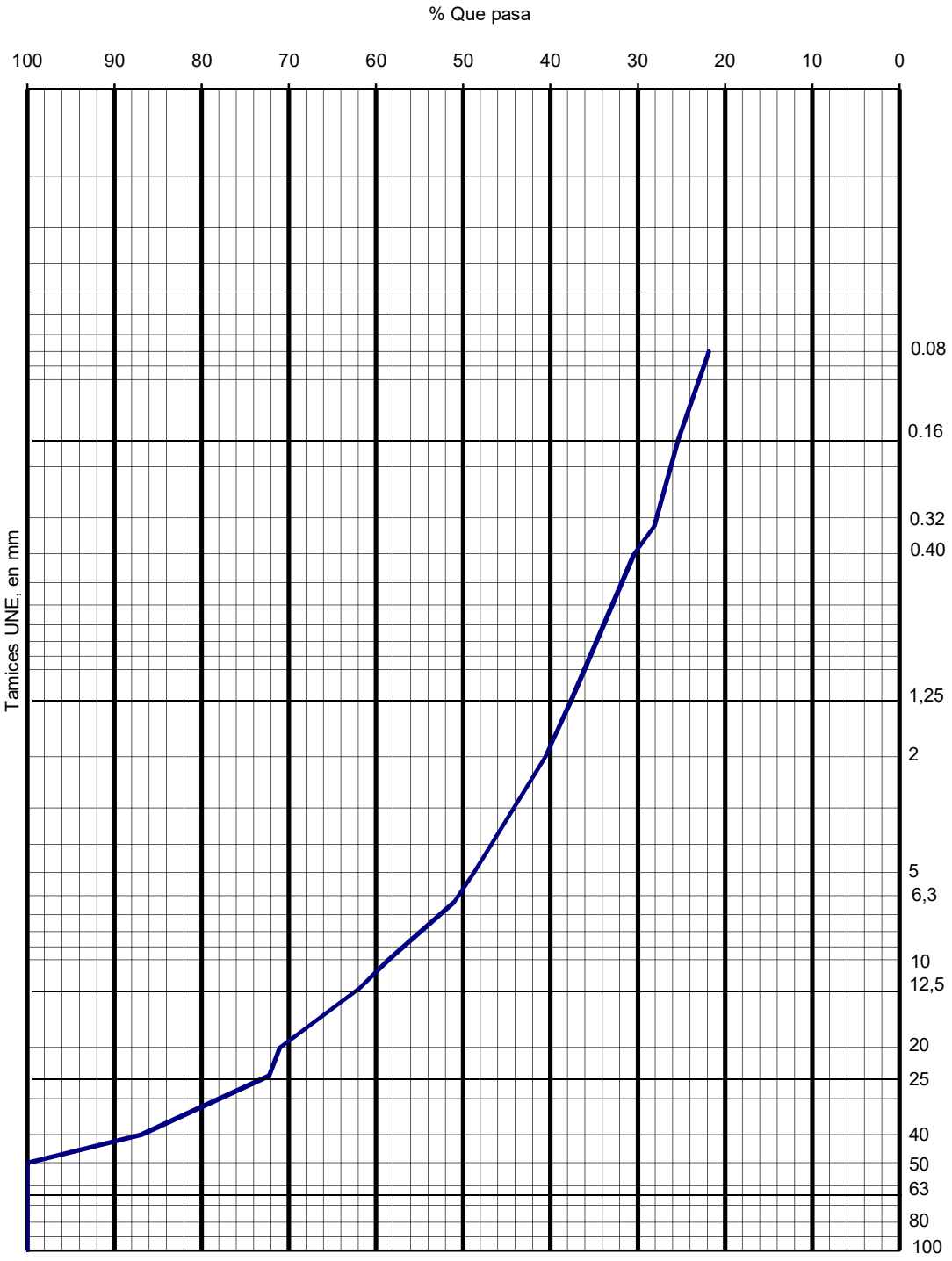
PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA

DENOMINACIÓN: GC-800 desde el PK 2+440 al PK 3+030

LOCALIZACIÓN: MAS4-12,00 17/01/2018

MAT. ENSAYADO: suelo **UNIDAD DE OBRA:**

MUESTRA: MAS4-12, **TOMA:** 12/01/2018 **ENSAYO:** 17/01/2018 **ALBARÁN Nº:**



COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO (08017EHA07B); **GTC**, ÁREA DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS (08017GTC09B); **GTL**, ÁREA DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA (08017GTL08B); **VSF**, ÁREA DE CONTROL DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS EN VIALES (08017VSF08B-C); **EAS**, ÁREA DE CONTROL DE LA SOLDADURA DE PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO (08017EAS08B); **AFH**, ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE FÁBRICAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN (08017AFH08B);

ANEJO III. FOTOGRAFIAS ESTADO ACTUAL



Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de **LABETEC, S.A**



SONDEOS 3-4-5



Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de **LABETEC, S.A**



SONDEOS 1-2

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de **LABETEC, S.A**

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº 12

SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

RABADÁN 17
INGENIERÍA Y URBANISMO

ANEJO Nº 12. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 1
2 SEÑALIZACIÓN 2
2.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 2
2.1.1 Introducción 2
2.1.2 Selección de los materiales para las marcas viales 2
2.1.3 Tipos 4
2.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL 5
2.2.1 Introducción 5
2.2.2 Criterios generales 5
2.2.3 Tipos 6
2.2.4 Tamaño de las señales 7
2.2.5 Retrorreflectancia 8
2.2.6 Criterios de implantación 9
2.2.7 Soportes y cimentaciones 11
3 BALIZAMIENTO 12
3.1 HITOS DE ARISTA 12
3.2 CAPTAFAROS 12
3.2.1 Criterios de Implantación de captafaros según el ÁREA DE CARRETERAS DEL EXCMO. CABILDO DE GRAN CANARIA 13
3.3 BALIZAS 13
4 SISTEMAS DE CONTENCIÓN 13
4.1 INTRODUCCIÓN 13
4.2 NORMATIVA DE APLICACIÓN 14
4.3 CONSIDERACIONES PREVIAS 14
4.4 NIVEL DE CONTENCIÓN 15
4.5 SEVERIDAD DEL IMPACTO 16
4.6 ANCHURA DE TRABAJO 16
4.7 DEFLEXIÓN DINÁMICA. 17
4.8 SELECCIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN. 18
4.9 JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN ADOPTADO. 19
4.10 CONCLUSIÓN. 24
4.11 PROTECCIÓN DE LOS MOTORISTAS. 25
4.11.1 Conclusiones. 26

ANEJO Nº 12. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.

1 INTRODUCCIÓN

El presente Anejo tiene por objeto describir los elementos que constituyen la señalización, el balizamiento y las defensas necesarias para la rehabilitación del tramo de carretera que ocupa a 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.

En la redacción del mismo se ha tenido en consideración lo recogido en las siguientes publicaciones:

- Norma 8.1-I.C. “Señalización vertical”, de la Dirección General de Carreteras, aprobada por Orden Ministerial, mediante la orden Orden FOM/185/2017, de 10 de febrero, por la que modifican la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras y la Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- Catálogo de Señales Verticales de Circulación de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, Junio 1.992.
- Instrucción 8.2-I.C. "Marcas viales" de la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T., aprobada por Orden Ministerial de 16 de Julio de 1.987 (B.O.E. nº 185 de 4 de Agosto de 1.987).
- Orden Circular 35/2014 sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos.
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para

obras de carreteras y puentes relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

- Norma europea UNE-EN-1317.

2 SEÑALIZACIÓN

2.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

2.1.1 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 pintará de pintura acrílica una vez por cada capa y si fuera necesario se pintaría al cabo de un mes con pintura de larga duración.

2.1.2 Selección de los materiales para las marcas viales

La selección del material más idóneo para cada aplicación se llevará a cabo determinando la clase de durabilidad, en función del factor de desgaste, y la naturaleza del material de base en función de su compatibilidad con el soporte.

La clase de durabilidad se calcula sumando los valores asignados en la tabla 700.7, incluida en el PG-3, para cada una de las cuatro (4) características de la carretera.

TABLA 700.7 VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR EN EL CÁLCULO DEL FACTOR DE DESGASTE

CARACTERÍSTICA	VALOR					
	1	2	3	4	5	8
SITUACIÓN MARCA VIAL	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en calzadas separadas	Banda lateral derecha en calzadas separadas, o laterales en calzada única	Eje o separación de carriles	Marcas para separación de carriles especiales	Símbolos, letras y flechas
CLASE DE RUGOSIDAD (*) (Norma UNE-EN 13197) (H en mm)	RG1		RG2	RG3	RG4	
	a) H≤ 0,3	b) 0,3 < H ≤ 0,6	0,6 < H ≤ 0,9	0,9 < H ≤ 1,2	a) 1,2 < H ≤ 1,5	b) H> 1,5
TIPO DE VÍA Y ANCHO DE CALZADA (a, en m)	calzadas separadas	calzada única y buena visibilidad a ≥ 7,0	6,5 ≤ a <7,0	a < 6,5	calzada única y mala visibilidad	
INTENSIDAD MEDIA DIARIA	≤ 5 000	5 001 a 10 000	10 001 a 20 000	20 001 a 50 000	50 001 a 100 000	> 100 000

(*) Para aplicaciones directas sobre mezclas drenantes o discontinuas (artículo 543 de este Pliego) la rugosidad debe entenderse siempre RG4 b).

Para repintados en los que no se transmita textura del pavimento a la superficie la rugosidad debe considerarse RG1 a)

Una vez calculado el factor de desgaste, se determina la clase de durabilidad mínima en función de éste, según 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

Entrando en la tabla 700.7 con las características de la vía en estudio se obtiene, para la obra que nos ocupa, la siguiente valoración:

	Bandas laterales en carreteras de calzada única	Eje o separación de carriles
Situación de la marca vial	3	4
Clase de Rugosidad	3	3
Tipo de vía y ancho de calzada	2	2
IMD	2	2
TOTAL	**10**	**11**

Obteniendo un factor de desgaste menor de 14, la clase de material a utilizar es una pintura con durabilidad P5 según norma UNE-EN 13197. Se selecciona una pintura acrílica termoplástica aplicada por pulverización.

2.1.3 Tipos

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

2.1.3.1 Marcas longitudinales discontinuas

Las marcas longitudinales serán termoplásticas en caliente por pulverización, y son las siguientes:

- Separación de carriles normales:

- M-1.3 Línea longitudinal adosada a continua (ancho = 0,10 m, separación a línea continua = 0,10, trazo = 2,00 m., vano = 5,50 m.)
- M-1.12 Línea discontinua de borde de calzada (ancho = 0,15 m, trazo = 1,00 m., vano = 2,00 m.)

2.1.3.2 Marcas longitudinales continuas

- Separación de sentidos: M-2.2. (ancho = 0,10 m.)

- Borde de calzada: M-2.5 (ancho = 0,15 m)

2.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

2.2.1 Introducción

En el presente proyecto se procederá a la sustitución de la señalización vertical presente en la zona, que se encuentre en mal estado, por señalización nueva, cumpliendo lo establecido en la norma 8.1-I.C. Señalización Vertical.

En los planos de planta correspondientes se han dibujado las señales en el punto donde deben instalarse, indicando el código según el Catálogo de Señales Verticales de Circulación publicado por la Dirección General de Carreteras.

Las características de los materiales a emplear están definidas en los artículos correspondientes del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los planos de detalle.

2.2.2 Criterios generales

La señalización vertical persigue cuatro objetivos:

- Aumentar la seguridad de la circulación.
- Aumentar la eficacia de la circulación.
- Aumentar la comodidad de la circulación.
- Facilitar la orientación de los conductores.

Los criterios técnicos básicos a los que se debe ajustar el diseño e implantación de la señalización en los proyectos de carreteras son: claridad, sencillez, uniformidad y continuidad.

La claridad impone transmitir mensajes fácilmente comprensibles por los usuarios, no recargar la atención del conductor reiterando mensajes evidentes, y, en todo caso, imponer las menores restricciones posibles a la circulación, eliminando las señales requeridas para definir determinadas circunstancias de la carretera o determinadas restricciones en su uso en cuanto cesen de existir esas condiciones o restricciones.

La sencillez exige que se emplee el mínimo número posible de elementos.

La uniformidad requiere que los elementos utilizados, su implantación y los criterios de aplicación sean exclusivamente los descritos en la presente norma.

La continuidad significa que un destino incluido una vez en la señalización debe ser repetido en todos los carteles siguientes hasta que se alcance.

Los criterios de señalización se fijan dentro de un marco legal que establece entre otras cosas la obligación de los conductores de en todo momento controlar sus vehículos y mantener el campo necesario de visión, de manera que quede garantizada su propia seguridad, la del resto de los ocupantes y la de los demás usuarios de la vía. También se establece en la legislación aplicable la obligación de adaptar la velocidad a cuantas circunstancias concurran en cada momento, de manera que siempre se pueda detener el vehículo dentro de los límites del campo de visión del conductor y ante cualquier obstáculo que se pueda presentar.

En consecuencia la señalización debe entenderse como una ayuda a la circulación que facilita el buen uso de la red de carreteras, pero que en ningún momento puede considerarse como una garantía de seguridad, ni puede sustituir a la conducción experta y responsable, todo ello sin perjuicio de la obligación legal de los conductores de respetar las limitaciones impuestas.

2.2.3 Tipos

No se ha previsto la colocación de ninguna señal, salvo la sustitución de las señales existentes en la zona, siendo éstas las siguientes:

Señales de Advertencia de peligro

- Curva peligrosa hacia la derecha/izquierda (P-13a, P-13b, P-14b)

Señales de Reglamentación

- Limitación de velocidad (R-301)

Señales y Balizamiento de curvas

2.2.4 Tamaño de las señales

Según la Instrucción 8.1-IC sobre señalización vertical, los tamaños de los diferentes tipos de señales para una carretera convencional sin arcén (incluyéndose en este caso aquellas con arcenes menores de 1,5m), son las indicadas en la siguiente figura:



8.1-IC - Figura 165

Como podemos observar, las dimensiones de las señales tipo “P” y tipo “R” en el tronco de la carretera serán de 600 mm las circulares y 900 mm las triangulares.



8.1-IC - Figura 257

En el caso de los paneles de balizamiento de curvas éstos serán 0,80 x 0,40 m (2 galones), al tratarse de una carretera convencional sin arcén.

Todas las señales serán de acero galvanizado, según el artículo 701 del PG-3, y deben garantizar aspecto, duración y resistencia a la acción de los agentes atmosféricos de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los elementos sustentantes y anclajes de los carteles serán de acero galvanizado, con las dimensiones indicadas en los planos de detalle de señalización.

Todas las señales serán reflectantes y las pinturas cumplirán las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.2.5 Retrorreflectancia

De acuerdo con el apartado 2.6 de la 8.1-IC, para que las señales sean visibles en todo momento, todos sus elementos constituyentes deben ser retrorreflectantes; fondo, caracteres, orlas, flechas, símbolos y pictogramas en color, excepto los de color negro y azul o gris oscuro.

Existen tres tipos de retrorreflexión, independientemente de la naturaleza de los materiales: Clase RA1, Clase RA2 y Clase RA3. Ésta última, a su vez, se divide en otras tres clases con diferentes geometrías y coeficientes de retrorreflexión:

- Clase RA3-ZA: recomendada para especificar materiales retrorreflectantes a utilizar en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de autopistas y autovías.
- Clase RA3-ZB: recomendada para especificar materiales retrorreflectantes a utilizar en entornos complejos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de carreteras convencionales.
- Clase RA3-ZC: recomendada para especificar materiales retrorreflectantes a utilizar en zonas urbanas.

La clase de retrorreflexión será la misma en todos los elementos de una misma señal o cartel y no deberá ser inferior a los prescritos en la tabla 1.

TABLA 1. CLASE DE DE RETRORREFLEXIÓN MÍNIMA EN SEÑALES Y CARTELES

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL		
	ZONA PERIURBANA (Travesías, circunvalaciones…)	AUTOPISTA AUTOVÍA Y ANTIGUAS VÍAS RÁPIDAS	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CONTENIDO FIJO	Clase RA2	Clase RA2	Clase RA2
CARTELES	Clase RA3	Clase RA3	Clase RA2

Según dicha tabla, se establecerá para todos elementos (fondo, caracteres, orlas, símbolos, pictogramas) de una señal o panel complementario, cuyo destino sea el de ser visto por los conductores, una retrorreflexión mínima de Clase RA2.

- Señales de contenido fijo: Clase RA2

- Carteles: Clase RA2

Todas las señales que estén sujetas a un mismo poste tendrán la misma clase de retrorreflexión, y este será el correspondiente a la señal que posea el mayor valor.

Los paneles complementarios tendrán la misma clase de reflectancia que la señal o cartel al que acompañen.

Las especificaciones de los materiales retrorreflectantes están incluidas en el PG-3.

2.2.6 Criterios de implantación

2.2.6.1 Posición longitudinal

En general, las señales de advertencia de peligro se colocarán entre 150 y 250 m antes de llegar a la sección donde se pueda encontrar el peligro que anuncien. En las zonas de trazado de montaña, esta distancia será inferior, habida cuenta de la velocidad de recorrido, de la visibilidad disponible, de la naturaleza del peligro y, en su caso, de la maniobra necesaria. Cuando se refieran a una advertencia que afecte a un tramo de la carretera, se acompañarán con un panel complementario que indique la longitud del tramo afectado por la advertencia.

Las señales de reglamentación se sitúan en la sección donde empiece su aplicación, reiterándose a intervalos correspondientes a un tiempo de recorrido del orden de un minuto, excepto en tramos homogéneos de velocidad, en los que el espaciamiento de estas señales podrá ser mayor; y especialmente, se situarán también, después de una entrada o convergencia.

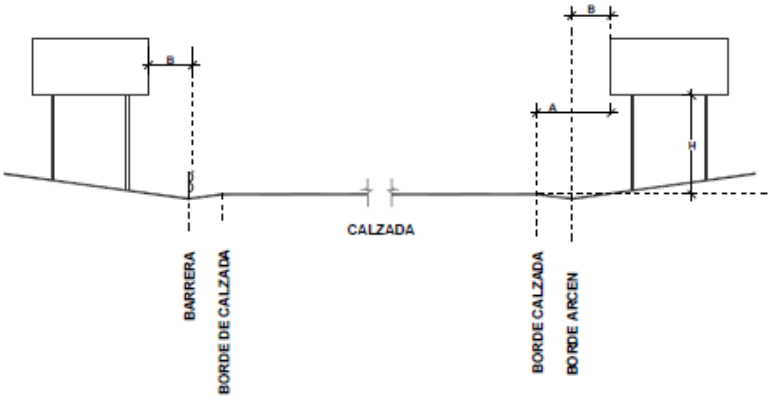
Como mínimo, las señales se distanciarán entre sí 50 m. para dar tiempo al conductor a recibirlas, analizarlas, decidir y actuar en consecuencia.

2.2.6.2 Posición transversal

Las señales de circulación se colocarán en el margen derecho de la plataforma, e incluso en el margen izquierdo, si el tráfico pudiera obstruir la visibilidad de las situadas a la derecha. Se duplicarán en el margen izquierdo las señales R-305, R-306, P-7, P-8, P-9a, P-9b, P-9c, P-10a, P-10b y P-10c.

Las señales y carteles situados en los márgenes de la plataforma se colocan de forma que su borde más próximo diste al menos:

- 2,5 m. del borde exterior de la calzada, o 1,5m donde no hubiera arcén, que se podrá reducir a 1 m previa justificación.
- 0,5 m del borde exterior del arcén.



Tipo de carretera	A	B	H
Carretera convencional con arcén ≥ 1,5 m	Mínimo 2,5 m	Mínimo 0,5 m	1,8 m
Carretera convencional con arcén < 1,5 m	Mínimo 1 m Recomendable 1,5 m	Mínimo 0,5 m	1,5 m

8.1-IC - Figura 191

Cuando existan restricciones de espacio (por ejemplo, junto a una barrera rígida) el borde más próximo de la señal o cartel lateral se podrá colocar a un mínimo de 0,5 m del borde de la restricción más próximo a la calzada, siempre que con ello no se disminuya la visibilidad disponible.

En zonas urbanas, terrenos muy accidentados o isletas de reducidas dimensiones, la separación entre el borde de la calzada y el de la señal o cartel más próximo a ésta, no bajará de 0,5m. Excepcionalmente, en vías urbanas con báculos de iluminación junto al bordillo, dicha separación podrá ser igual a la de aquéllos, siempre que no baje de 0,3 m.

Se evitará que unas señales o carteles laterales perturben la visibilidad de otros, o que lo hagan otros elementos situados cerca del borde de la plataforma.

2.2.6.3 Altura

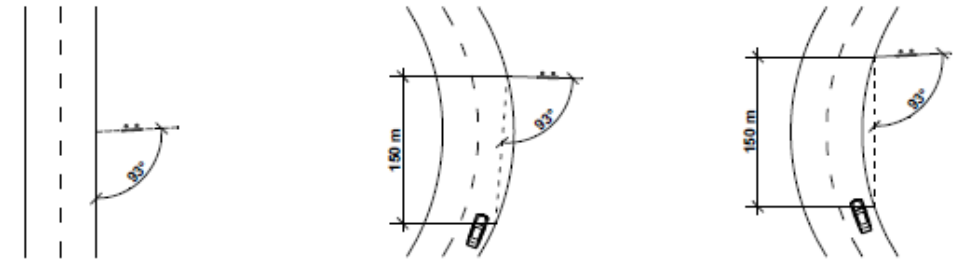
La diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel (excepto carteles flecha), y el borde de la calzada situado en correspondencia con aquéllos será la siguiente:

- Carreteras convencionales con arcén ≥ 1,5 m: 1,8 m.
- Carreteras convencionales con arcén < 1,5 m o sin arcén : 1,5 m

2.2.6.4 Orientación

Las señales o carteles situados en los márgenes de la plataforma (excepto los carteles flecha) se girarán ligeramente hacia afuera, con un ángulo de 3º (aproximadamente 5 cm/m) respecto de la normal a la línea que una el borde de la calzada frente a ellos, con el punto del mismo borde situado 150 m antes, de acuerdo con la figura 197.

ORIENTACIÓN SEÑALES LATERALES



TRAMO RECTO CURVA IZQUIERDA CURVA DERECHA

2.2.7 Soportes y cimentaciones

Los soportes de las señales serán de acero galvanizado, anclados en un dado de hormigón en masa HM-20. Las dimensiones y características de estos materiales se ajustarán a los valores indicados en los planos de detalle.

La cimentación se efectuará sobre el terreno, considerándose la tensión admisible de diez (10 tn/m^2) toneladas por metro cuadrado y los siguientes coeficientes de seguridad para el hormigón:

- Hormigón: HM-20 fck = 20 MPa γc = 1,5

3 BALIZAMIENTO

Esta parte de la obra constituye un conjunto de instalaciones complementarias de la carretera que tienen por objeto servir de guía a los conductores de vehículos, aumentando la seguridad y comodidad de la conducción.

Además del efecto de balizamiento, representado por las marcas viales longitudinales, se ha considerado, dentro de este concepto, los siguientes elementos.

3.1 HITOS DE ARISTA

No se contempla la colocación de hitos de arista a lo largo del tramo afectado por las obras, al no haberlos en los tramos de la vía próximos a la zona afectada.

3.2 CAPTAFAROS

Se han proyectado elementos captafaros "ojos de gato" como elemento adicional de balizamiento de dos tipos:

a) Colocados sobre la superficie del pavimento pegados mediante adhesivo y tienen los elementos reflexivos por encima de él. El color de reflexión será blanco en borde izquierdo y amarillo en el borde derecho.

b) Colocados en las barreras de seguridad.

Los captafaros adheridos al pavimento serán reflectantes de doble cara, una de color ámbar y la otra blanca, de dimensiones indicadas en planos. En la barrera flexible, se instalarán captafaros con forma trapecial consistiendo en una pieza plástica con un perfil que encaja perfectamente en la doble onda de la barrera.

3.2.1 Criterios de Implantación de captafaros según el ÁREA DE CARRETERAS DEL EXCMO. CABILDO DE GRAN CANARIA

Es el mismo criterio que el adoptado para los Hitos de Arista, es decir cada 20 metros en recta y cada 10 metros en curva, debiendo ser visibles como mínimo tres.

RADIO (en m)	DISTANCIA (en m)	Nº DE HITOS POR hm	1er hm CONTIGUO	2do hm CONTIGUO	3er hm CONTIGUO	4º hm CONTIGUO
< 100	10	10	$12^{1/2}$	$16^{2/3}$	25	50
100 - 150	$12\,^{1}/_{2}$	8	$16^{2/3}$	25	50	50
151 - 200	$16\,^{2}/_{3}$	6	25	50	50	50
201 - 300	20	5	$33^{1/3}$	50	50	50
301 - 500	25	4	$33^{1/3}$	50	50	50
601 - 700	$33\,^{1}/_{3}$	3	50	50	50	50
> 700	50	2	50	50	50	50

Los captafaros empleados en barrera de seguridad flexible se instalarán cada 4 m en curvas de radio inferior a 700 m y cada 8 m en el resto de curvas y tramos rectos.

3.3 BALIZAS

Tienen por objeto reforzar la guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales, 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 luz incidente en la misma dirección que esta pero en sentido contrario.

No se hace necesario a lo largo de la traza la ubicación de balizas.

4 SISTEMAS DE CONTENCIÓN

4.1 INTRODUCCIÓN

En lo referente a los sistemas de contención, se procederá a la retirada y sustitución de los sistemas de contención presentes en la zona.

4.2 NORMATIVA DE APLICACIÓN

En cuanto al uso y empleo de sistemas de contención (barreras de seguridad, pretiles, amortiguadores de impacto y lechos de frenado) 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.

4.3 CONSIDERACIONES PREVIAS

Una vez identificadas las zonas con elementos o situaciones potenciales de riesgo, se deben plantear soluciones alternativas orientadas a la eliminación del riesgo existente, todas ellas preferibles, en lo que a seguridad vial se refiere, a la instalación de una barrera de seguridad metálica o pretil, con el orden de prioridad siguiente:

1. Ampliar la plataforma o la sección transversal cuando el terreno sea llano y el coste de expropiación bajo
2. Eliminar el obstáculo o desnivel.
3. Rediseñar de nuevo el elemento que suponga un obstáculo o un desnivel (v.g.: taludes de desmontes y terraplenes más tendidos, medianas más anchas y sensiblemente llanas, cunetas de seguridad, arquetas que no sobresalgan del terreno, etc.), de modo que resulte franqueable por los vehículos en condiciones de seguridad.
4. Trasladar el obstáculo a otra zona donde resulte menos probable que el vehículo impacte con él (v.g.: situarlo a mayor distancia del borde de la calzada o disponerlo en un tramo recto en vez de en una alineación curva).
5. Disminuir la severidad del impacto contra el obstáculo disponiendo una estructura soporte eficaz para la seguridad pasiva (v.g.: báculos de iluminación con fusible estructural), entendiendo por tales aquellos elementos que satisfacen los requisitos de la norma UNE EN 12767, siempre que la caída del elemento no pueda provocar daños adicionales a terceros.

Cualquier actuación en este sentido supondría terraplenes y muros desproporcionados, además de nuevas expropiaciones, resultando inviable

económicamente. No obstante, sí se procede a la tala de árboles en los casos en que su cercanía a la calzada resulta tan grande que hace imposible siquiera la colocación de barrera y/o el mantenimiento de una distancia de trabajo admisible para la misma.

4.4 NIVEL DE CONTENCIÓN

La selección del nivel y la clase de contención del sistema de contención se hará atendiendo a las circunstancias propias de cada tramo. Para determinar el empleo se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Riesgo de accidente: Se considerará el riesgo de accidente, relacionado con la probabilidad del suceso y con la magnitud de los daños y lesiones previsibles, tanto para los ocupantes del vehículo como para otras personas o bienes situados en las proximidades. Se define el tipo de accidente como **normal** en base al apartado 2.2 “Criterios de instalación” de la 35/2014.
2. Nivel de contención: Una vez definido el riesgo de accidente y conocido los datos de tráfico de la vía, se determinará el nivel de contención necesario, en base a la Tabla 6 de la O.C. 35/2014. En función del riesgo de accidente **normal** se define el nivel de contención del sistema a emplear **N2.**

TABLA 6. SELECCIÓN DEL NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO PARA SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS, SEGÚN EL RIESGO DE ACCIDENTE.

RIESGO DE ACCIDENTE(*)	IMD e IMDp POR SENTIDO	NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO	
		BARRERAS	PRETILES
MUY GRAVE	IMDp ≥ 5000	H3 – H4b	H4b
	5000 > IMDp ≥ 2000	H2 – H3	H4b
	IMDp < 2000	H2	H3
GRAVE	IMD ≥ 10000	H1 – H2	H3
	IMDp ≥ 2000	H2	H3
	400 ≤ IMDp < 2000	H1	H2
	IMDp < 400	N2 – H1	H1 – H2
NORMAL	IMDp ≥ 2000	H1	H1 – H2
	400 ≤ IMDp < 2000	N2 – H1	H1
	IMDp < 400	N2	N2 – H1
	IMDp < 50 y Vp ≤ 80 km/h	N1 – N2	N2

(*) Definición del riesgo de accidente según Apartado 2.2 "Criterios de instalación" del Capítulo 2.

4.5 SEVERIDAD DEL IMPACTO

Los sistemas de contención se clasifican según su índice de severidad de impacto en las clases A, B y C, siendo la clase A la de menos severidad y la C la de mayor.

En nuestro caso consideramos una severidad tipo **A**.

4.6 ANCHURA DE TRABAJO

Cuando una barrera de seguridad metálica tenga por objeto proteger al vehículo del impacto con un obstáculo, se seleccionará la clase de anchura de trabajo de la barrera de seguridad o pretil a disponer en los márgenes de la carretera, para lo cual se tendrá en cuenta lo establecido en la tabla 7 de la OC 35/2014 en función de la distancia transversal al obstáculo a proteger (do). La clase de anchura de trabajo deberá ser alguna de las indicadas en la citada tabla, en base a la distancia real entre la barrera y el obstáculo. Para el entorno de la vía en la que nos encontramos, **se define una distancia de trabajo mayor a 60 cm e inferior o igual a 80 cm, W2.**

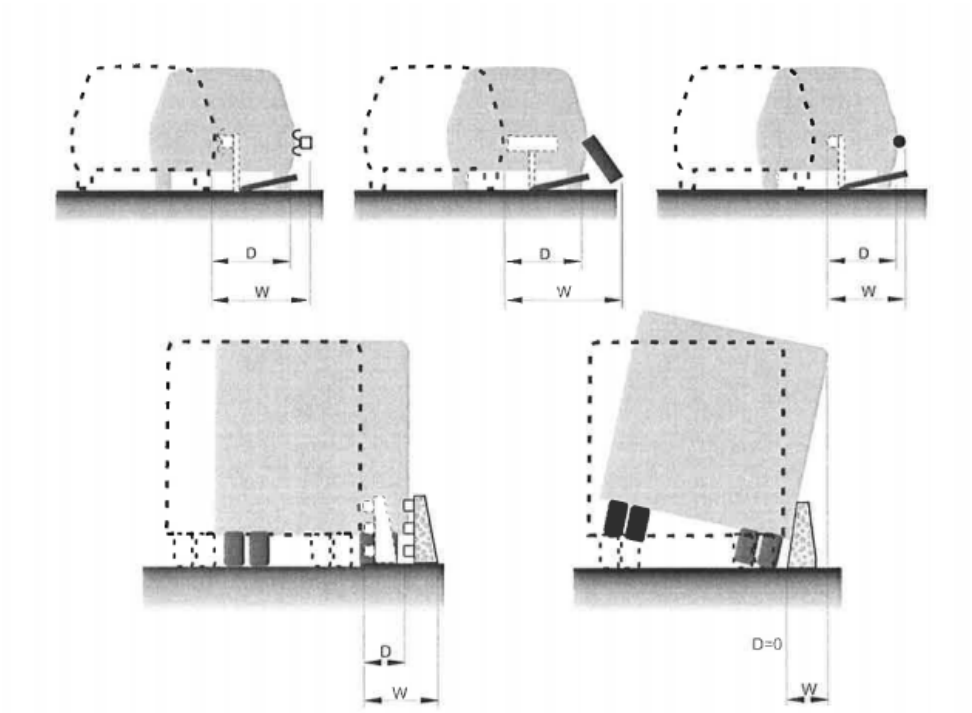


FIGURA 2. EJEMPLOS DE DEFLEXIÓN DINÁMICA (D) Y ANCHURA DE TRABAJO (W).

TABLA 7. DISTANCIA TRANSVERSAL AL OBSTÁCULO (d_o) Y CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO (UNE-EN 1317).

DISTANCIA AL OBSTÁCULO, d_o (m)	CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO NECESARIA
$d_o \leq 0,6$	W1
$0,6 < d_o \leq 0,8$	W2 a W1
$0,8 < d_o \leq 1,0$	W3 a W1
$1,0 < d_o \leq 1,3$	W4 a W1
$1,3 < d_o \leq 1,7$	W5 a W1
$1,7 < d_o \leq 2,1$	W6 a W1
$2,1 < d_o \leq 2,5$	W7 a W1

4.7 DEFLEXIÓN DINÁMICA.

Cuando una barrera de seguridad o pretil tenga por objeto proteger al vehículo de la caída por un desnivel, se seleccionará de manera que la distancia transversal al desnivel (dn) sea igual o mayor a la deflexión dinámica.

Se define en función de la distancia disponible entre la barrera y un desnivel, borde de muro, talud, etc, la **deflexión dinámica deberá ser inferior a 50 cm,** ya que estaremos muy cerca del borde de terraplenes o sobre muros.

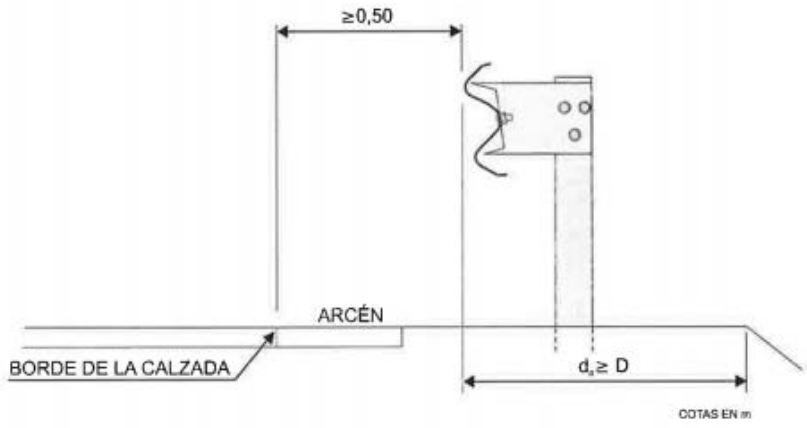


FIGURA 11. DISTANCIA MÍNIMA ENTRE UN SISTEMA DE CONTENCIÓN DE VEHICULOS Y UN DESNIVEL (d_n).

4.8 SELECCIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN.

Haciendo recopilación de los valores anteriores que definen el sistema de contención metálico a disponer, obtenemos:

- **Nivel de contención: N2.**
- **Severidad de impacto: tipo A**
- **Anchura de trabajo: W2**
- **Deflexión dinámica: inferior a 0.50 m.**

A la vista de la tabla adjunta, resumen de los sistemas de contención y sus características, se determina que NO existe un sistema de contención que cumple con los valores necesarios respecto a nivel de contención, distancia de trabajo y deflexión dinámica para este proyecto.

Barreras metálicas	Nivel de contención:	Ancho de trabajo (m):		Deflexión dinámica (m):	Índice de severidad:
BMSNA4/C	N2	W5	1,30-1,70	1,60	A
BMSNA2/C	N2	W4	1,00-1,30	1,10	A
BMSNA4/T	N2	W6	1,70-2,10	1,60	A
BMSNA2/T	N2	W5	1,30-1,70	1,30	A
BMSR4/C	N2	W6	1,70-2,10	2,00	A
BMSNC2/C	H1	W5	1,30-1,70	1,10	A
BMSNC2/T	H1	W5	1,30-1,70	1,02	A
BMDNA2/C	H1	W6	1,70-2,10	1,20	A
BMDNA2/T	H1	W5	1,30-1,70	1,60	B
BMSNA2/125a	H2	W5	1,30-1,70	1,30	A

Superior a la decisión de la idoneidad del sistema a implantar, está la necesidad de intentar contener a los vehículos en caso de accidente frente a un daño mayor, por lo que nos vemos obligados a justificar la instalación de un sistema que no cumple con las prescripciones para las que ha sido ensayado, pero puede cumplir con su función principal de contención en situaciones distintas a los ensayos.

Debemos recordar lo que la O.C. 35/2014 establece en el punto tercero del preámbulo y en el párrafo 3º de la introducción:

"Tercero.- *Considerar eficaces las instalaciones de barreras de seguridad metálicas actualmente en servicio, cuyo mantenimiento o reposición puntual podrá seguir realizándose*

mediante elementos o sistemas semejantes a los existentes… No obstante, cuando sea técnica y económicamente viable, se prescribe la utilización de los criterios recogidos en las recomendaciones aprobadas por esta Orden Circular.

1. INTRODUCCIÓN.

En ningún caso se podrán emplear dichos sistemas de contención de vehículos con disposiciones distintas a las empleadas en los ensayos acreditados, de acuerdo a lo indicado en la Norma UNE-EN 1317. Únicamente se exceptúan de lo anterior las carreteras con características geométricas reducidas, los tramos urbanos así como aquellos tramos afectados por medidas correctoras derivadas de una Declaración de Impacto Ambiental, en los que podrán realizarse disposiciones distintas a las propuestas en estas Recomendaciones, siempre que en los proyectos correspondientes, ***se diseñen convenientemente."***

Visto lo anterior y partiendo de que se trata de un proyecto de rehabilitación de un vía existente, en la que las actuaciones podrían entenderse como obras de mantenimiento de la red, y que adaptar la vía a la prescripciones de la O.C.-35/2014 resulta económicamente y técnicamente complejo, pues supondría ampliación de la plataforma, ocupación de nuevo suelo, muros y terraplenes mucho mayores de los existentes, mayor afección al medio, etc., actuaciones que están fuera de las pretensiones de este proyecto, así como ser vías de características geométricas reducidas, muy inferiores a las establecidas en la 3.1-I.C. Trazado.

Es por lo que se opta por sustituir los sistemas de contención existentes, sin alcanzar las características demandadas por la actual O.C. 35/2014.

4.9 JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN ADOPTADO.

El nivel de contención determinado anteriormente resultó ser **N2**, lo que supone una barrera que será capaz de resistir el impacto de un vehículo de 1500 kg. de peso, que impacta en la barrera a 110 km/h, con un ángulo de 20º, hincada en un suelo tipo ZA-20 ejecutada según el art. 510 del PG-3, según la redacción dada en la Orden FOM/2523/2014 (UNE-EN-1317).

En base a este ensayo se han determinado los parámetros asociados al sistema, como son; distancia de trabajo, deflexión dinámica, índice de severidad, y resto de requisitos que debe superar el sistema para su homologación.

Recordando lo que establece la Introducción de la O.C. 35/2014 en su párrafo tercero, referente a las carreteras con características geométricas reducidas y los tramos urbanos, en las que se podrá realizar disposiciones distintas a las propuestas en la O.C., siempre que en los proyectos correspondientes, **se justifiquen convenientemente y de forma expresa.**

Esta justificación se basa en varias consideraciones:

1. En el tramo de la vía a rehabilitar, al encontrarse entre una sucesión de curvas, la velocidad específica está fijada por la señalización de la vía en 40 km/h.
2. El artículo 47, del Real Decreto 1428/2003, de 21 noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación, establece respecto a las velocidades máximas y mínimas que, "el titular de la vía fijará, mediante el empleo de la señalización correspondiente, las limitaciones de velocidad específicas que correspondan con arreglo a las características del tramo de la vía. En defecto de señalización específica, se cumplirá la genérica establecida para cada vía".
3. En referencia a la velocidad genérica de las vías, el artículo 48 del mismo reglamento establece que las velocidades máximas en vías fuera de poblado, salvo en los supuestos previstos en el artículo 51 (en adelantamiento podrán ser rebasadas en 20 km/h por turismos y motocicletas), será para carreteras convencionales con arcén inferior a 1.50 m: "Turismos y motocicletas, 90 km/h; autobuses, vehículos derivados de turismo y vehículos mixtos adaptables, 80 km/h; camiones, tracto-camiones, furgones, vehículos articulados y automóviles con remolque, 70 km/h.
4. Tenemos que hacer notar que el citado Reglamento General de Circulación, al abordar el Título II, Capítulo II Velocidad, en su Sección 1ª. Límites de velocidad, se inicia con el Art. 45 Adecuación de la velocidad a las circunstancias, en el que se establece; *"Todo conductor está obligado a respetar los límites de velocidad establecidos y a tener en cuenta, además, sus propias condiciones físicas y psíquicas, las características y el estado de la vía, del vehículo y de su carga, las condiciones meteorológicas, ambientales y de circulación, y, en general, cuantas circunstancias concurran en cada momento, a fin de adecuar la velocidad de su vehículo a ellas, de manera que siempre pueda detenerlo dentro de los límites de su campo de visión y ante cualquier obstáculo que pueda presentarse (artículo 19.1 del texto articulado)".*

5. Recapitulando entre los apartados anteriores, tenemos las diferencias entre; velocidad específica (señalización de 40 km/h), genérica (90 km/h, en adelantamiento 110 km/h), y adecuada (variable, pero siempre inferior a los límites establecidos y dentro de la recomendable) que además por las condiciones del entorno y trazado, junto con la recomendaciones existentes, no debería superar los 50 km/h.
6. La configuración de la vía (carretera de montaña) hace que la velocidad media de circulación resulte muy inferior a los 110 km/h del ensayo, incluso a los 90 km/h, genérica de la vía.
7. Debemos recordar que de todos los sistemas, al ser una vía de doble sentido de circulación debemos disponer barreras con postes tubulares (T), de modo que si mantenemos el nivel de contención de la barrera (N2), ya que el nivel H1 resulta excesivo (camión de 10.000 kg a 70 Km/h), las opciones quedan reducidas a:

Barreras metálicas	Nivel de contención:	Ancho de trabajo (m):		Deflexión dinámica (m):	Índice de severidad:
BMSNA4/T	N2	W6	1,70-2,10	1,60	A
BMSNA2/T	N2	W5	1,30-1,70	1,30	A
BMSNC2/T	H1	W5	1,30-1,70	1,02	A
BMDNA2/T	H1	W5	1,30-1,70	1,60	B

Al no tener ensayos realizados a escala real para un turismo a una velocidad inferior de 110 km/h, y teniendo en cuenta que las barreras controlan y disminuyen la severidad del accidente mediante la absorción de una parte de la energía cinética del vehículo y la reconducción de su trayectoria, se ha confeccionado una tabla con **hipótesis** de variación lineal entre la energía cinética y la deformación del sistema para el ensayo **TB32** y un nivel de contención **N2**, en la que se reflejan las anchuras de trabajo (W) y deflexión dinámica (d) según la velocidad y la energía cinética ($Ec = \frac{1}{2} m * V^2$) del impacto.

ENSAYO	NIVEL CONT.	Ancho del sistema (m)	DEFLEXIÓN (m)		DISTANCIA DE TRABAJO (m)			
TB32	**N2**	0,35	D	Dist. Del poste al desnivel.	W5		Dist. Del poste al obstácul.	
P (kg)	V (Km/h)	Ec (J)=1/2*m(kg)*V(m/s)^2						
1500	**110**	700.231	1,30	0,95	1,30	1,70	0,95	1,35
1500	100	578.704	1,07	0,72	1,07	1,40	0,72	1,05
1500	90	468.750	0,87	0,52	0,87	1,14	0,52	0,79
1500	80	370.370	0,69	0,34	0,69	0,90	0,34	0,55
1500	70	283.565	0,53	0,18	0,53	0,69	0,18	0,34
1500	60	208.333	0,39	0,04	0,39	0,51	0,04	0,16
1500	50	144.676	0,27	-	0,27	0,35	-	0,00
1500	40	92.593	0,17	-	0,17	0,22	-	-
1500	30	52.083	0,10	-	0,10	0,13	-	-
1500	20	23.148	0,04	-	0,04	0,06	-	-
1500	10	5.787	0,01	-	0,01	0,01	-	-

Por otra parte, la actual norma UNE-EN-1317 no incluye formulación que relacione las deformaciones del sistema con las velocidades de impacto. Pero el proyecto de actualización de esta norma UNE-EN-1317-2: 2011 (documento de trabajo), incluye la formulación anexa, que permite corregir las deformaciones sufridas por un sistema en un ensayo real y referirlos a las condiciones teóricas del ensayo, cuando alguno de los parámetros del ensayo varían respecto a los teóricos; masa del vehículo, velocidad de impacto o ángulo.

Normalised Dynamic Deflection (D_N) in metres (m) = $D_m \times \sqrt{\frac{M_t \times (V_t \times \sin \alpha_t)^2}{M_m \times (V_m \times \sin \alpha_m)^2}}$

Normalised Working Width (W_N) in metres (m) = $W_U + \left[(W_m - W_U) \times \sqrt{\frac{M_t \times (V_t \times \sin \alpha_t)^2}{M_m \times (V_m \times \sin \alpha_m)^2}} \right]$

Normalised Vehicle Intrusion (VI_N) in metres (m) = $VI_m \times \sqrt{\frac{M_t \times (V_t \times \sin \alpha_t)^2}{M_m \times (V_m \times \sin \alpha_m)^2}}$

where

Measured maximum Dynamic Deflection in metres (m) = D_m;
Measured Working Width in metres (m) = W_m;
Undeformed width of the system = W_u;
Measure Vehicle Intrusion in metres (m) = VI_m;

Specified Total Mass in kilograms (kg) = M_t;
Specified Velocity in metres per second (m/s) = V_t;
Specified Angle in degrees (°) = α_t;
} See Table 1.

Measured Total Mass in kilograms (kg) = M_m;
Measured Velocity in metres per second (m/s) = V_m;
Measured Angle in degrees (°) = α_m.

Aplicando la formulación anterior para el caso de diferentes velocidades, podemos determinar para la velocidad de la vía cual es la deflexión dinámica y la distancia de trabajo requerida por el sistema en la vía en cuestión.

.

ENSAYO	NIVEL CONT.	Ancho de sistema	DEFLEXIÓN (m)		DISTANCIA DE TRABAJO (m)			
TB32	**N2**	**0,35**	D	Dist. del poste al desnivel.	W5		Dist. del poste al obstáculo	
P (kg)	V (Km/h)	Angulo de impacto						
1500	**110**	**20**	1,30	0,95	1,30	1,70	0,95	1,35
1500	100	20	1,18	0,83	1,21	1,58	0,86	1,23
1500	90	20	1,06	0,71	1,13	1,45	0,78	1,10
1500	80	20	0,95	0,60	1,04	1,33	0,69	0,98
1500	70	20	0,83	0,48	0,95	1,21	0,60	0,86
1500	60	20	0,71	0,36	0,87	1,09	0,52	0,74
1500	50	20	0,59	0,24	0,78	0,96	0,43	0,61
1500	40	20	0,47	0,12	0,70	0,84	0,35	0,49
1500	30	20	0,35	0,00	0,61	0,72	0,26	0,37
1500	20	20	0,24	-	0,52	0,60	0,17	0,25
1500	10	20	0,12	-	0,44	0,47	0,09	0,12

La diferencia entre ambos métodos es considerable, en el primero (Ec) la deformación es función del cuadrado de la velocidad (D;W=f(v2)) y en el segundo (UNE-EN-1317-2) la deformación es una función línea de la velocidad (D;W=g(v)).

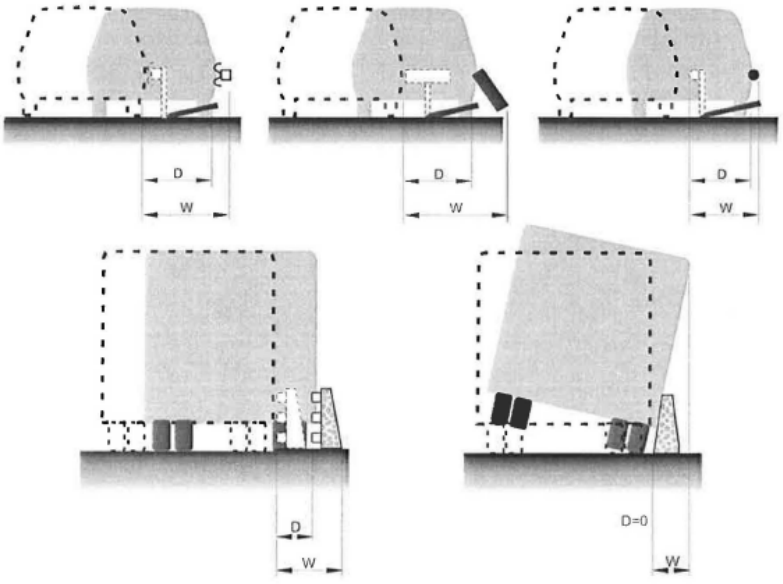


FIGURA 2. EJEMPLOS DE DEFLEXIÓN DINÁMICA (D) Y ANCHURA DE TRABAJO (W).

Para velocidades de circulación de 40 km/h (velocidad específica para el tramo afectado), y manteniendo las distancias de deformación calculadas por ambos métodos necesarias por el sistema, este cumple con las exigencias requeridas en la vía.

Los sistemas de contención que se colocan sobre muros de mampostería cuya coronación como mínimo es de 0,50 m, de modo que se cumpla que la distancia de la barrera más próxima al tráfico y el borde del muro sea superior a la mayor deflexión dinámica calculada para la velocidad específica del tramo (40 km/h.).

D > 0,47 m

Respecto a los obstáculos detrás de la barrera, para la misma velocidad de impacto, deberá cumplir con una anchura de trabajo superior a:

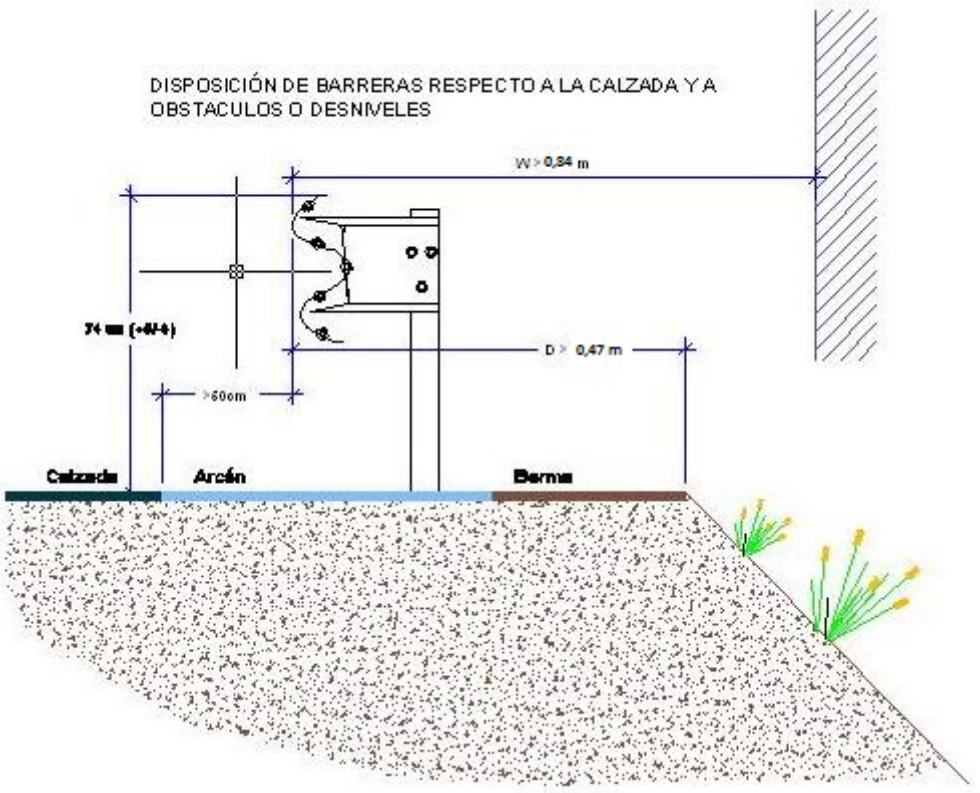
W > 0,84 m

4.10 CONCLUSIÓN.

Concluimos que un sistema de contención que adopte las características siguientes, cumple con los valores de deflexión y distancia de trabajo necesarios en la carretera para una velocidad de impacto de 40 km/h, velocidad considerada como adecuada para la vía.

- Nivel de contención: N2
- Severidad de impacto: tipo A
- Anchura de trabajo del sistema: W5
- **Anchura de trabajo de montaje: W > 0’84m.**
- Deflexión dinámica: 1’30 m.
- **Deflexión dinámica de montaje: D > 0’47 m.**

Estos valores de diseño son igualmente exigibles a cualquier sistema de contención con la correspondiente homologación europea: marcado CE y cumpla con el ensayo UNE-EN-1317.



4.11 PROTECCIÓN DE LOS MOTORISTAS.

Por las características que presenta las carreteras objeto del proyecto, se tiene en cuenta el *Art.8.- Empleo de los Sistemas para la Protección de Motociclistas* de la Orden Circular 35/2014.

- **Apartado 8.1.- Criterios de empleo y disposición.**

a) *En carreteras interurbanas y periurbanas con limitación de velocidad permitida igual o superior a 60 km/h, en la alineación correspondiente, estará justificado el empleo de los sistemas para protección de motociclistas de tipo continuo cuando en los márgenes haya obstáculos o desniveles próximos al borde de la calzada y simultáneamente se dé alguna de las configuraciones siguientes:*

- *En el lado exterior de las alineaciones curvas en las que la velocidad específica sea inferior en más de treinta (30) km/h a la de la alineación inmediatamente anterior."*
- *En el lado exterior de las alineaciones curvas de radio inferior al indicado en la tabla 13 en función del tipo de carretera.*

TABLA 13. RADIO DE CURVATURA.

TIPO DE CARRETERA		RADIO (m)
Carretera con calzadas separadas		750
Carretera de calzada única	arcén ≥ 1,5 m	250
	arcén < 1,5 m	200

b) *Con carácter excepcional y por cuestiones relativas a la explotación o derivadas de una mejora de la seguridad vial, en carreteras interurbanas y periurbanas con velocidad máxima permitida inferior a 60 km/h y configuraciones semejantes a las indicadas en los párrafos anteriores, podrá emplearse un sistema de protección de motociclistas de tipo continuo.*

c) *Se podrá recurrir al empleo de sistemas de protección puntual en configuraciones que no permitan la disposición de sistemas continuos (alineaciones curvas de radio inferior a 50 m) por cuestiones relativas a la explotación.*

En nuestro caso, la velocidad Genérica es de 90 km/h, estando señalizado el tramo de curvas limitación de velocidad inferior. Por tanto, **habría que colocar la protección de motociclistas dichas curvas con limitación de velocidad de 40 km/h.**

4.11.1 Conclusiones.

- Se colocarán protecciones de motoristas en lados exteriores de curvas de radio inferior a 200 m.
- Si existen postes de perfil no cerrado serán sustituidos por postes de perfil cerrado.
- Cuando dicha sustitución se lleve a cabo mediante la unidad de obra de recrecido de barrera, en la que el poste existente se cubre con un poste rectangular, el conjunto resultante debe funcionar como sistema de protección puntual de motoristas, para lo que debe haber superado los ensayos establecidos en la UNE 135900 y en la UNE-EN 1317 o normas que las sustituyan.

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº 13

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

RABADÁN 17
INGENIERÍA Y URBANISMO

MEMORIA DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 13. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1 DATOS DEL PROYECTO 5

1.1 TÍTULO DEL PROYECTO 5

1.2 UBICACIÓN 5

1.3 PROMOTOR 5

1.4 PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERSONAL PREVISTO DURANTE LA EJECUCIÓN 5

1.5 AUTOR DEL PROYECTO 5

1.6 AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 5

1.7 PRESUPUESTO 5

2 OBJETO DEL ANEJO 6

2.1 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 6

3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 6

3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA 6

3.2 UNIDADES CONSTRUCTIVAS 7

3.3 SERVICIOS AFECTADOS 7

4 RIESGOS LABORALES EVITABLES 17

5 ANÁLISIS DE LAS UNIDADES DE OBRA 17

5.1 DEMOLICIÓN DE MUROS 17

5.2 DEMOLICIÓN DE BARRERA BIONDA 19

5.3 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS 21

5.4 MOVIMIENTO DE TIERRAS 22

5.5 MOVIMIENTO DE TIERRAS. EXCAVACIÓN MANUAL 26

5.6 ENTIBACIONES 27

5.7 FIRMES Y PAVIMENTOS 30

5.8 DRENAJE 33

5.9 OBRAS COMPLEMENTARIAS (LIMPIEZA DE DRENAJES Y CUNETAS) 36

5.10 OBRAS COMPLEMENTARIAS (TALA Y RETIRADA ÁRBOLES) 38
5.11 MUROS DE MAMPOSTERÍA 41
5.12 TAREAS DE HORMIGONADO 44
5.13 CORTE DE BORDE DE CALZADA 46
5.14 TRABAJOS VERTICALES 48
5.15 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 50
5.16 SERVICIOS AFECTADOS 52
6 EQUIPOS DE TRABAJO 60
6.1 LISTADO DE MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES 68
6.2 RETRO EXCAVADORA 69
6.3 DUMPER 71
6.4 PALA CARGADORA 73
6.5 CAMIÓN CISTERNA 75
6.6 RODILLO VIBRANTE 76
6.7 CAMIÓN DE TRANSPORTE DE MATERIAL 77
6.8 COMPACTADOR VIBRATORIO 79
6.9 PEQUEÑAS COMPACTADORAS O PISONES MECÁNICOS 80
6.10 CAMIÓN CISTERNA DE RIEGOS ASFÁLTICOS 81
6.11 EXTENDEDORA ASFÁLTICA 82
6.12 HORMIGONERA PASTERA 84
6.13 CAMIÓN HORMIGONERA 86
6.14 RADIAL 87
6.15 COMPRESOR DE AIRE COMPRIMIDO 88
6.16 GRUPO ELECTRÓGENO 89
6.17 MARTILLO NEUMÁTICO 91
6.18 MAQUINA DE PINTURA MARCAS VIALES 92
6.19 CORTADORA DE ASFALTO 93
6.20 BARREDORA 94
6.21 CAMIÓN GRÚA 95

6.22 PLATAFORMA ELEVADORA 96
6.23 BOMBA HORMIGONADO. 98
6.24 VIBRADOR. 99
6.25 MOTOSIERRAS 100
6.26 HERRAMIENTAS MANUALES. 101
6.27 HINCAPOSTES. 102
6.28 MEDIOS AUXILIARES 103
7 EXTINTORES 108
8 MOVIMIENTO DE CARGAS A MANO 109
9 ELEVACIÓN DE CARGAS 110
10 INSTALACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA 110
10.1 INSTALACIONES PROVISIONALES 110
10.2 CABLES 111
10.3 INTERRUPTORES 111
10.4 CUADROS ELÉCTRICOS 112
10.5 TOMAS DE ENERGÍA 112
10.6 PROTECCIÓN DE LOS CIRCUITOS 112
10.7 TOMAS DE TIERRA 113
10.8 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO 114
10.9 MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL 114
11 CONTROL DE ACCESOS A OBRA 115
12 FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD 115
13 MEDICINA Y PRIMEROS AUXILIOS 116
13.1 PRIMEROS AUXILIOS 116
13.2 LOCAL BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS 116
13.3 MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS 117
13.4 MEDICINA PREVENTIVA 117
13.5 EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS 117
14 PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS 118

15 PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN OBRA 118

16 SUBCONTRATACION 120

ANEJO Nº 13. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1 DATOS DEL PROYECTO

1.1 TÍTULO DEL PROYECTO

"PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL P.K. 2+440 AL 3+030, T.M. DE LAS PALMAS DE G.C."

1.2 UBICACIÓN

Las obras objeto del proyecto se ubican en el municipio de Las Palmas de Gran Canaria, a lo largo de la traza de la carretera GC-800, de titularidad insular.

1.3 PROMOTOR

El Promotor de las obras es el Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria.

1.4 PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERSONAL PREVISTO DURANTE LA EJECUCIÓN

El plazo de ejecución previsto es de SEIS (6) MESES estimándose un máximo de OCHO (8) operarios como los necesarios para la ejecución de esta obra.

1.5 AUTOR DEL PROYECTO

El autor del proyecto es el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Alejandro González Martín.

1.6 AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El autor del presente Estudio de Seguridad y Salud es el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Alejandro González Martín.

1.7 PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras comprendidas en el presente proyecto asciende a la cantidad de 263.597,42 €, siendo el presupuesto destinado al capítulo de Seguridad y Salud de 23.091,52 €.

2 OBJETO DEL ANEJO

El objeto del presente anejo consiste en la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud, “PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL P.K. 2+440 AL 3+030", en cumplimiento de los artículos 4 y 6 del Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a las obras de construcción.

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud **cada contratista 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**.

2.1 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo al artículo 4, del R. D.1627/97 se justifica la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud en base a que se cumple algunos de los supuestos que se ven reflejados en el punto 1 de dicho artículo.

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, entendiendo 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.

En el caso que se analiza en el presente estudio la duración estimada es de 6 meses, contando con 8 trabajadores. Por lo tanto, nos encontramos en el caso c), siendo necesaria la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud.

3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

Las obras contempladas en el proyecto al que se destina este Estudio de Seguridad y Salud, tienen por objeto el acondicionamiento del tramo de la carretera GC-800 comprendido entre el P.K. 2+440 hasta el PK 3+030. Éstas comprenden una serie de actuaciones encaminadas a la mejora de la funcionalidad y seguridad de la GC-800,

Las actuaciones a realizar son las siguientes:

- Mejora del drenaje de la vía, tanto longitudinal como transversal, con la ejecución de obras de drenaje transversal y la adaptación de las cunetas existentes en el tramo.

- Saneamiento y rehabilitación de los taludes mediante la ejecución de muros de sostenimiento.
- Recalce de los sistemas de contención de vehículos.
- Reparación y refuerzo estructural del tramo de vía derrumbado.

3.2 UNIDADES CONSTRUCTIVAS

- Demoliciones
- Movimiento de tierras y excavaciones en zanja.
- Firmes y pavimentos.
- Drenaje.
- Obras complementarias (limpieza de drenajes y cunetas, tala y poda de árboles…).
- Muros de mampostería y de obras de drenaje.
- Estabilidad de Taludes.

3.3 SERVICIOS AFECTADOS

No se tiene constancia de que se interfieran servicios, salvo las afecciones sobre la circulación del tráfico rodado.

Para la realización de la obra se estima oportuno efectuar el corte total de la vía a la circulación en el tramo en el que se ejecutará la obra de drenaje “1” (ODT1) al estar dicho tramo deteriorado en la actualidad. Por otro lado, para la ejecución de la obra de drenaje “2” (ODT2) no se considera necesario el corte total de la vía, dejando un carril abierto con el fin de minimizar la interferencia causada a los usuarios de la carretera.

Previamente al corte total de la vía, se avisará con la antelación adecuada a través de la prensa local, correspondiendo al Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras del Cabildo de Gran Canaria establecer las franjas horarias de corte de circulación, de forma que coincidan con los períodos de menor intensidad de tráfico.

Al efecto de señalizar las obras se seguirá lo dispuesto en la Instrucción 8.3 I-C y el Manual de ejemplos de señalización de obras fijas editado por el Cabildo de Gran

Canaria. Todos los riesgos asociados a la señalización, balizamiento y defensas de la presente obra se encuentran dentro del Anejo 6 Soluciones propuestas al tráfico y señalización durante las obras.

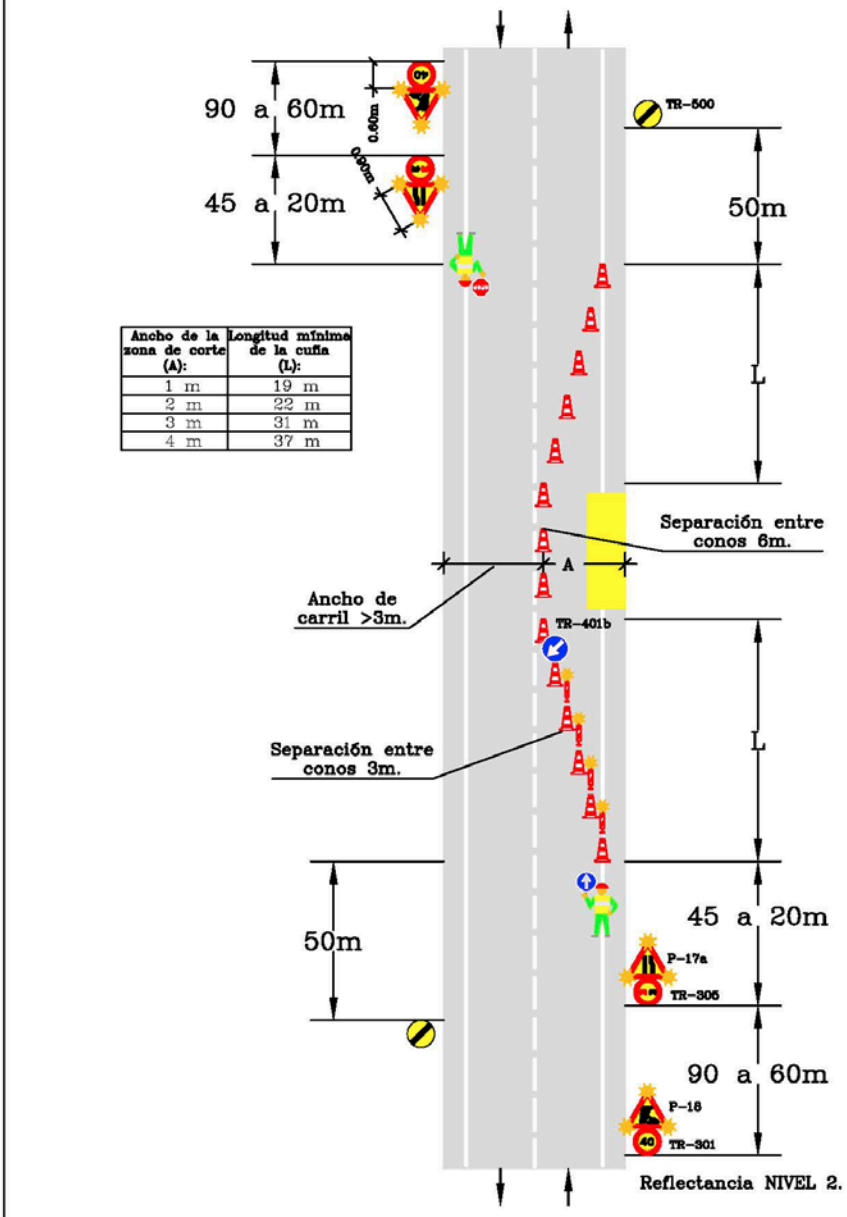
3.3.1 Ejemplos de señalización de Obras del cabildo de Gran Canaria

- Ejemplo 2A: Corte de un carril para zona de obras, tráfico regulado con señalistas, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- Ejemplo 2B: Corte de un carril para zona de obras en curva, tráfico regulado con señalistas, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- Ejemplo 7: Operaciones de movimiento continuo por borde derecho, como desbroce, con señalistas, velocidades de aproximación inferior a 70 Km/h.
- Ejemplo 8: Pintado de borde derecho con pintura de secado lento, velocidades de aproximación inferior a 70 Km/h.
- Ejemplo 9: Pintado de borde derecho con pintura de secado rápido, velocidades de aproximación inferior a 70 Km/h.
- Ejemplo 10: Pintado de eje central con pintura de secado lento, velocidades de aproximación inferior a 70 Km/h.
- Ejemplo 11: Pintado de eje central con pintura de secado rápido, velocidades de aproximación inferior a 70 Km/h.
- Ejemplo 14: Señalización de retenciones de vehículos en cambios de rasante, curvas, etc.

Cabildo de Gran Canaria
Área de Obras Públicas

Señalización de Obras o Tareas

Via de doble sentido de circulación. Calzada única.



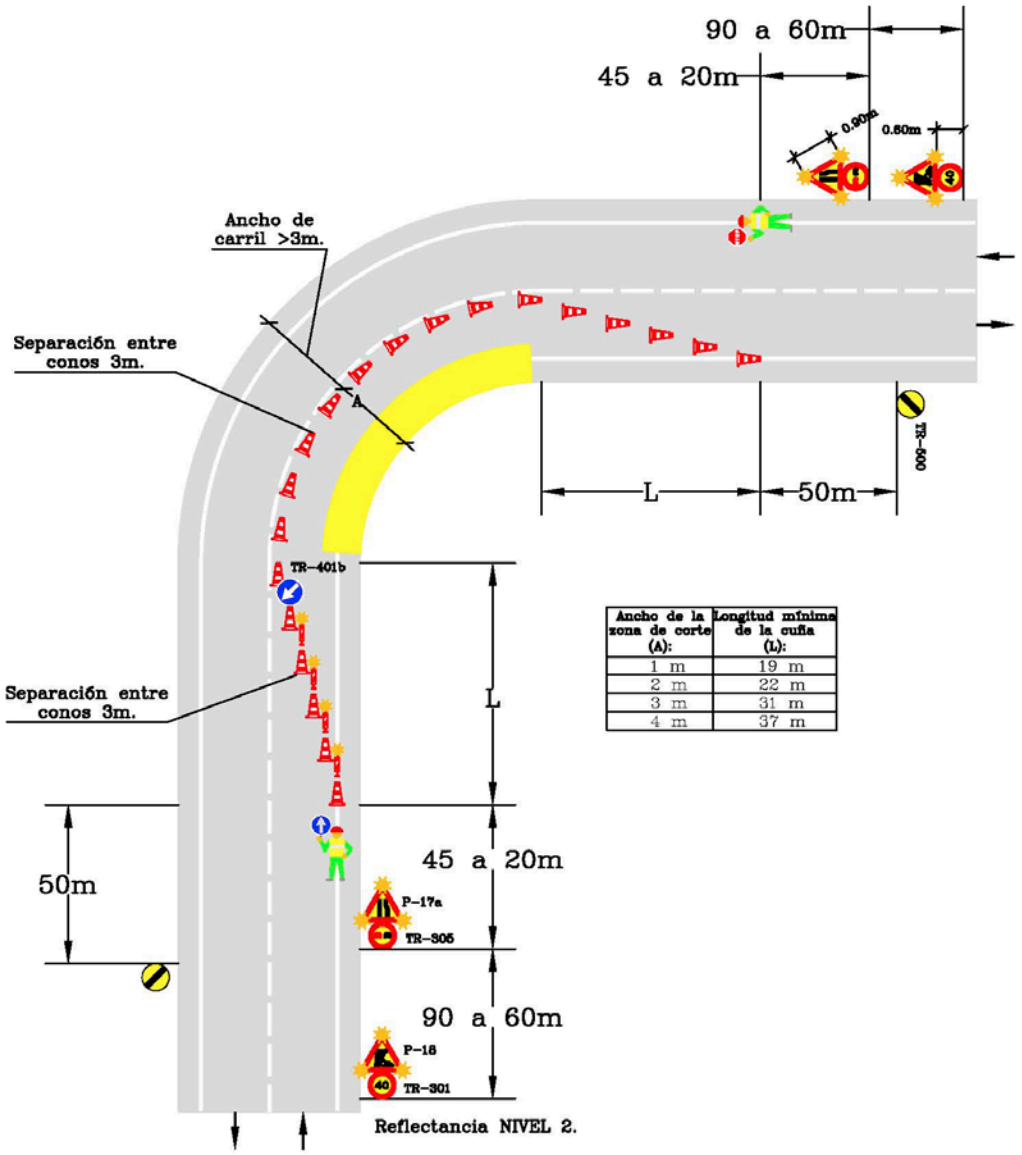
Ancho de la zona de corte (A):	Longitud mínima de la cuña (L):
1 m	19 m
2 m	22 m
3 m	31 m
4 m	37 m

Zona de Obra: Trabajos con corte de carril, carril libre >3m. en tramos rectos.	Velocidad de aproximación 50 km/h.	Ejemplo: 2.A
Por ejemplo: Trabajos en muros. barreras de seguridad,etc.		

Cabildo de Gran Canaria
Área de Obras Públicas

Señalización de Obras o Tareas

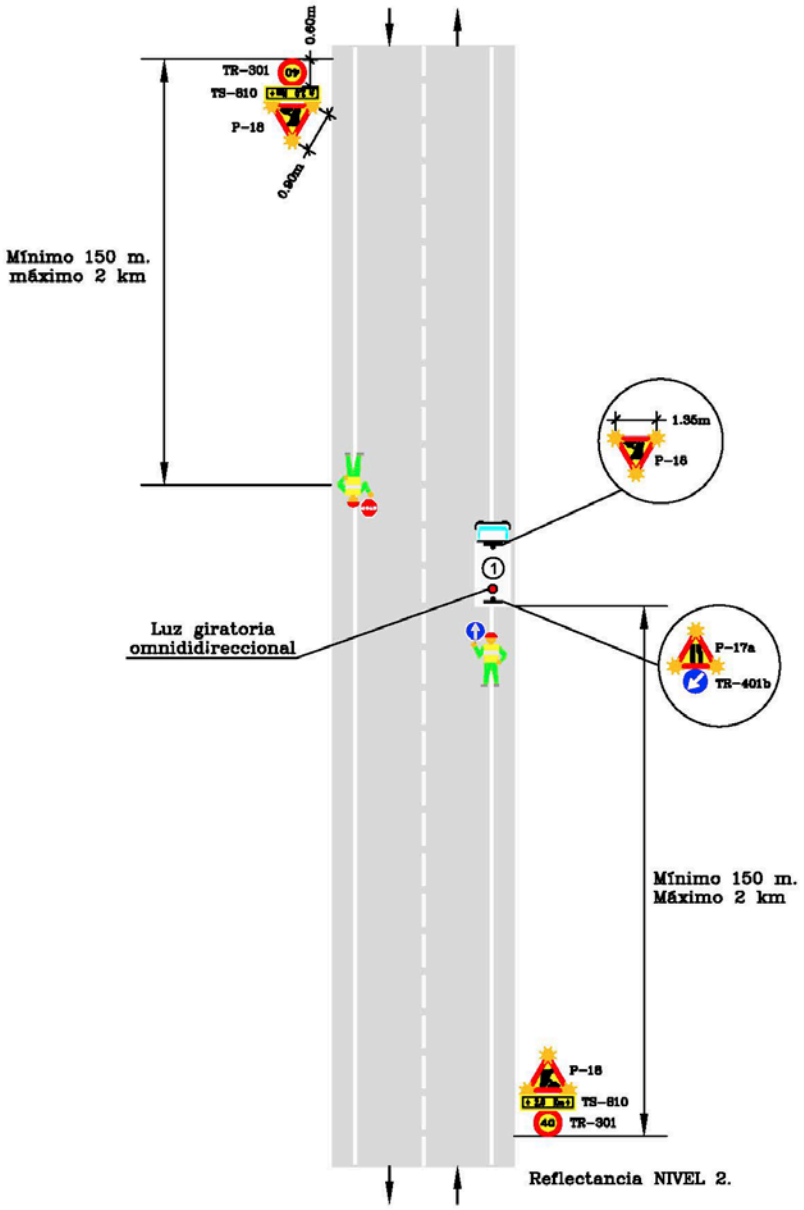
Via de doble sentido de circulación. Calzada única.



Ancho de la zona de corte (A):	Longitud mínima de la cuña (L):
1 m	19 m
2 m	22 m
3 m	31 m
4 m	37 m

Zona de Obra: Trabajos con corte de carril, carril libre >3m. en curvas.	Velocidad de aproximación 50 km/h.	Ejemplo: 2.B
Por ejemplo: Trabajos en muros. barreras de seguridad,etc.		

Cabildo de Gran Canaria Área de Obras Públicas	Señalización de Obras o Tareas
	Via de doble sentido de circulación. Calzada única.

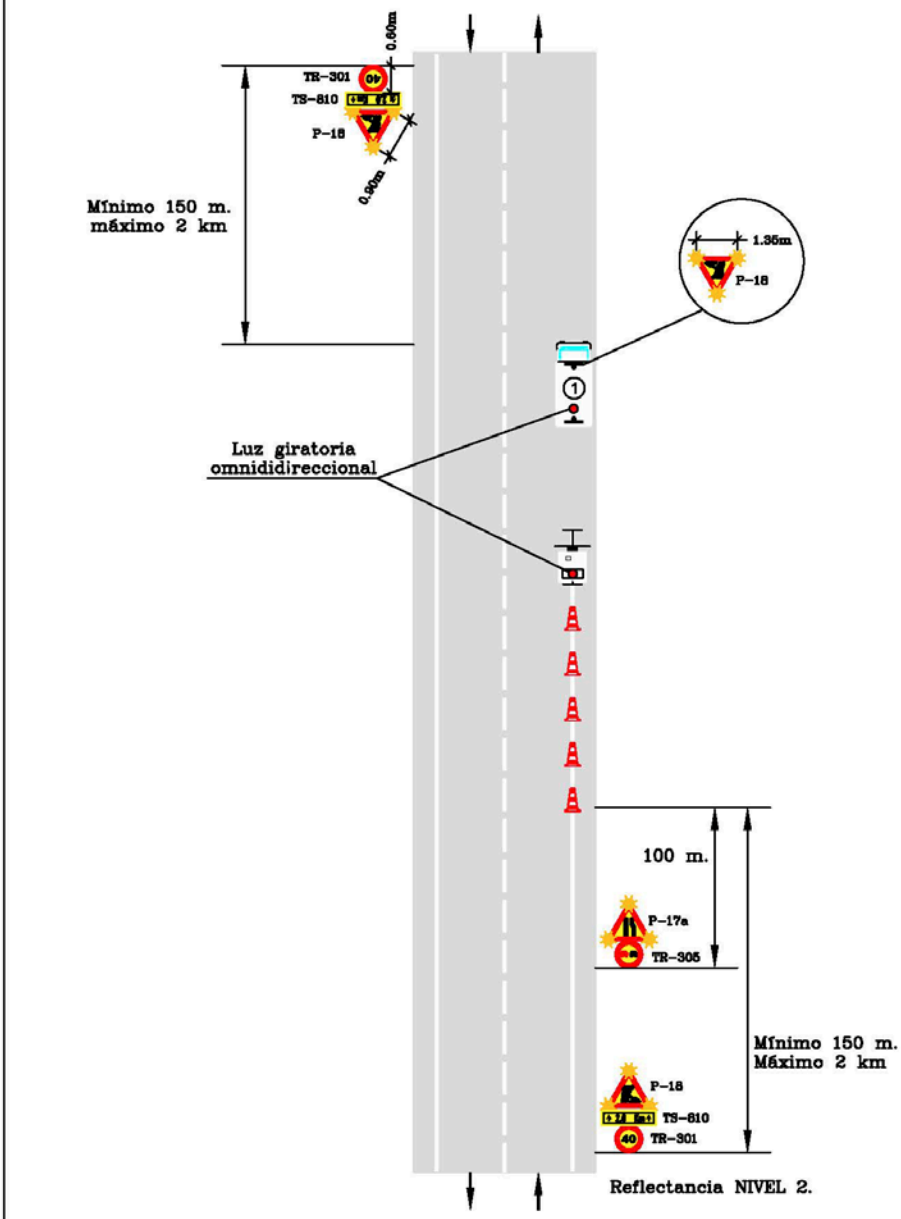


Zona de Obra: Ocupación de parte del carril, carril libre >3m.	Velocidad de aproximación ≤70 km/h.	Ejemplo: 7
Por ejemplo: Operaciones en movimiento continuo; desbroce, marcas viales, barrido, etc.		

Cabildo de Gran Canaria
Área de Obras Públicas

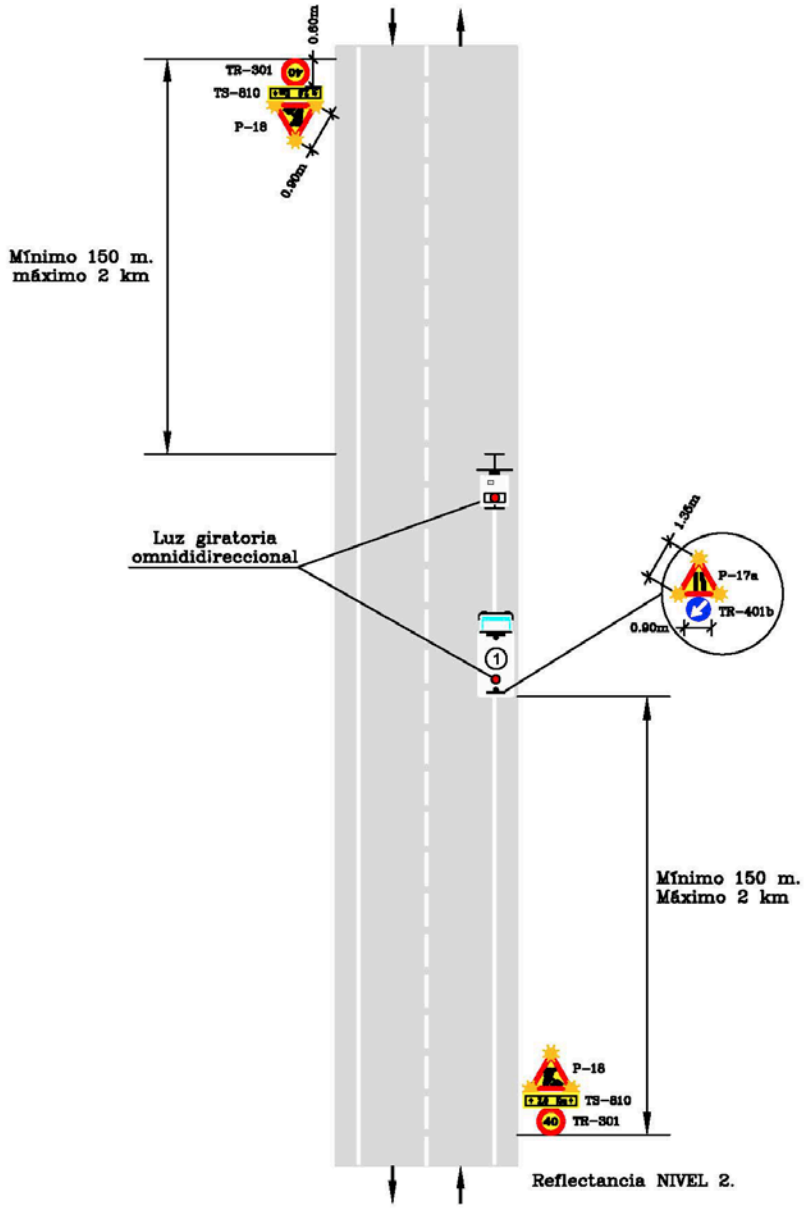
Señalización de Obras o Tareas

Via de doble sentido de circulación. Calzada única.



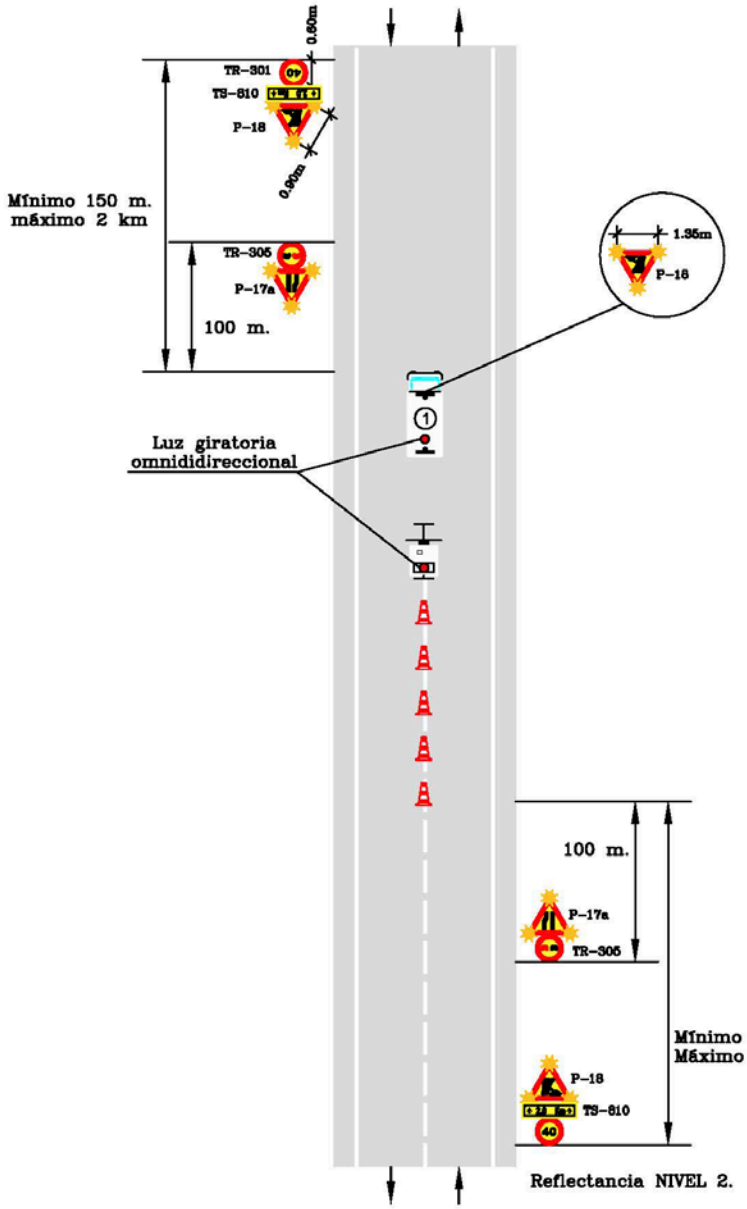
Zona de Obra: Ocupación de parte del carril, carril libre >3m.	Velocidad de aproximación ≤70 km/h.	Ejemplo: 8
Por ejemplo: Pintado de borde derecho con pintura de secado lento.		

Cabildo de Gran Canaria Área de Obras Públicas	Señalización de Obras o Tareas Via de doble sentido de circulación. Calzada única.



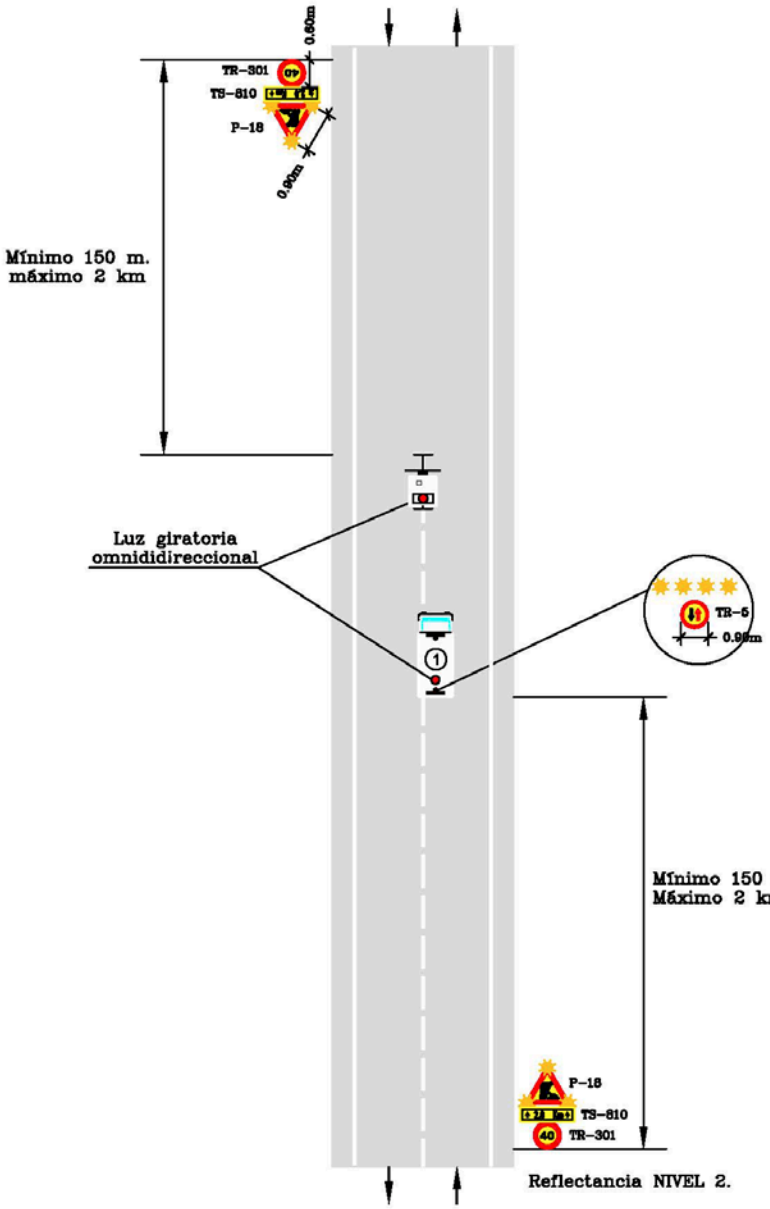
Zona de Obra: Ocupación de parte del carril, carril libre >3m.	Velocidad de aproximación ≤70 km/h.	Ejemplo: 9
Por ejemplo: Pintado de borde derecho con pintura de secado rápido.		

Cabildo de Gran Canaria Área de Obras Públicas	Señalización de Obras o Tareas Via de doble sentido de circulación. Calzada única.



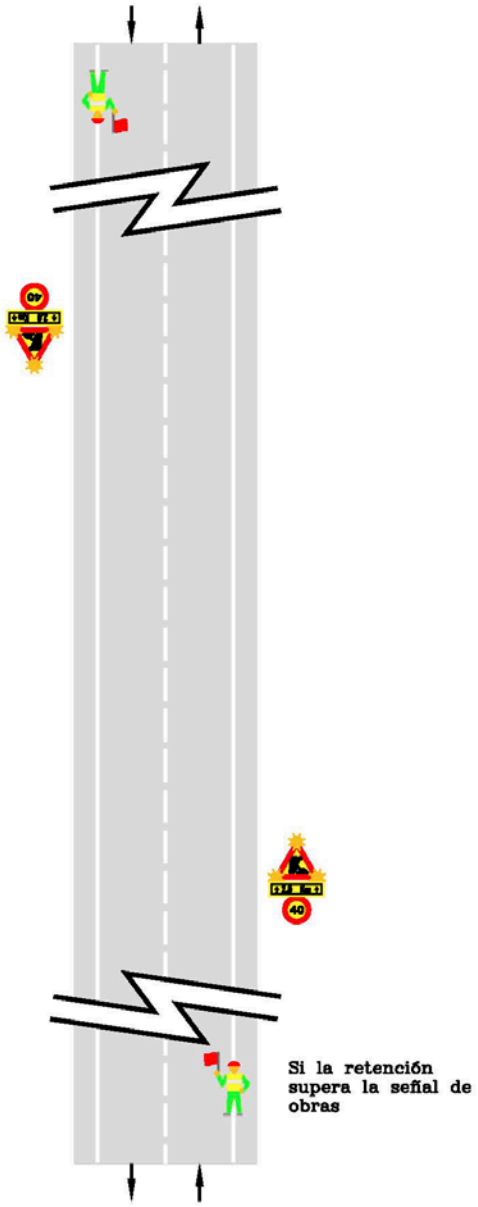
Zona de Obra: Ocupación de parte del carril, carril libre >3m.	Velocidad de aproximación ≤70 km/h.	Ejemplo: 10
Por ejemplo: Pintado de eje central con pintura de secado lento.		

Cabildo de Gran Canaria Área de Obras Públicas	Señalización de Obras o Tareas
	Via de doble sentido de circulación. Calzada única.



Zona de Obra: Ocupación de parte del carril, carril libre >3m.	Velocidad de aproximación ≤70 km/h.	Ejemplo: 11
Por ejemplo: Pintado de eje central con pintura de secado rápido.		

Cabildo de Gran Canaria Área de Obras Públicas	Señalización de Obras o Tareas
	Via de doble sentido de circulación. Calzada única.



Zona de Obra: Válido para todos lo ejemplos anteriores cuando la retención supere la señal de obras.	Velocidad de aproximación ≤70 km/h.	Ejemplo: 14
Por ejemplo: trabajos en proximidad de curvas, cambios de rasante, etc.		

4 RIESGOS LABORALES EVITABLES

RIESGOS EVITABLES	MEDIDAS ADOPTADAS
- Derivados de la rotura de instalaciones existentes.	- Neutralización de las instalaciones existentes.
- Caídas desde alturas debido a condiciones climatológicas adversas.	- Prohibición de ejecución de los trabajos en altura en condiciones de viento y/o lluvia.
- Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas.	- Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables.

5 ANÁLISIS DE LAS UNIDADES DE OBRA

5.1 DEMOLICIÓN DE MUROS

✓ **Descripción**

Esta unidad de obra comprende los trabajos de demoliciones de muros de hormigón existentes.

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objeto por desplome o derrumbamiento.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Proyección de Fragmentos o Partículas.
- Choques y golpes objetos móviles de máquinas.
- Golpes y cortes por objetos, máquinas y/o herramientas.
- Atropellos
- Atrapamiento por hundimientos prematuros o anormales de los elementos a demoler
- Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria
- Desprendimiento de materiales

- Heridas por objetos punzantes
- Exposición a partículas perjudiciales o cancerinógenas
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas (Polvo)
- Exposición a agentes físicos (Ruido)
- Riesgos eléctricos.

✓ **Medidas Preventivas**

- Reconocimiento previo de los elementos que se van a demoler, así como de su entorno antes de iniciar los trabajos.
- En los casos de demolición de muros de mampostería donde se encuentre el riesgo de caída a distinto nivel contemplar otro sistema de contención sustitutorio.
- Verificación por personal cualificado de la no existencia de amianto previo a la demolición o retirada de instalaciones.
- En caso de existencia de amianto acotar la zona señalizándola previo a la retirada de los materiales por una empresa autorizada.
- Se tendrá en cuenta que las instalaciones se encuentran fuera de servicio.
- No trabajar en la vertical de otras tareas sin interposición de viseras resistentes de recogida de objetos.
- Habilitar accesos obligados a las zonas de trabajo debidamente protegidos.
- Se comprobará la incidencia sobre edificios medianeros o próximos.
- Los apeos y apuntalamientos se montarán siempre de abajo hacia arriba, y la demolición se hará de arriba hacia abajo.
- Se acotarán y señalizarán las áreas de trabajo.
- Se mantendrá la zona de trabajo lo más limpia posible.
- Para evitar la formación de polvo se regarán los escombros.
- La demolición se ejecutará prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.
- El corte o desmontaje de elementos pesados se realizará manteniéndolos suspendidos o apuntalados.
- La zona de trabajo estará bien iluminada.
- Sobre una misma zona nunca se ejecutarán trabajos a distintos niveles.
- El punto de amarre del arnés de seguridad se situará siempre por encima de la cabeza de los trabajadores.

✓ **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.

- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388.
- Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
- Cinturón de seguridad antivibratorio CE.
- Faja elástica sobreesfuerzos.
- Mascarillas antipartículas CE Cat III FFP1 Norma EN149
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166.
- Mono de trabajo.
- Protectores auditivos tipo auricular Cat II Norma EN 352-3.
- Chaleco reflectante CE.
- Arnés de seguridad CE.Norma UNE – EN 361:2002
- Línea de vida según Norma UNE – EN 795

✓ **Equipos de Protección Colectiva**

- Señalización provisional de carretera según norma de carreteras 8.3. I-C (ver Planos).
- Dispositivos acústicos de marcha atrás en toda maquinaria de obra.
- Rotativo luminoso en maquinaria con riesgo de choque contra ellas o con otros vehículos.
- Botiquín.
- Barreras New Jersey.

✓ **Equipos de trabajo**

- Retroexcavadora con equipo de martillo rompedor.
- Pala cargadora.
- Camión de transporte de materiales.

5.2 DEMOLICIÓN DE BARRERA BIONDA

✓ **Descripción**

Esta unidad de obra comprende los trabajos de demoliciones de barrera bionda existente.

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objeto por desplome o derrumbamiento.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Proyección de Fragmentos o Partículas.
- Choques y golpes objetos móviles de máquinas.
- Golpes y cortes por objetos, máquinas y/o herramientas.

- Atropellos
- Heridas por objetos punzantes
- Exposición a partículas perjudiciales o cancerígenas
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas (Polvo)
- Exposición a agentes físicos (Ruido)
- Riesgos eléctricos.

✓ **Medidas Preventivas**

- Reconocimiento previo de los elementos que se van a demoler, así como de su entorno antes de iniciar los trabajos.
- En los casos de demolición de barreras existente se deberán colocar los medios de protección contra caída a distintos niveles correspondientes y apropiados estudiando la viabilidad de cada uno de ellos. Se podrán colocar o bien barreras New Jersey donde el ancho de calzada lo permita o bien otro sistema similar.
- Verificación por personal cualificado de la no existencia de amianto previo a la demolición o retirada de instalaciones.
- En caso de existencia de amianto acotar la zona señalizándola previo a la retirada de los materiales por una empresa autorizada.
- Se tendrá en cuenta que las instalaciones se encuentran fuera de servicio.
- No trabajar en la vertical de otras tareas sin interposición de viseras resistentes de recogida de objetos.
- Habilitar accesos obligados a las zonas de trabajo debidamente protegidos.
- Se acotarán y señalizarán las áreas de trabajo.
- Se mantendrá la zona de trabajo lo más limpia posible.
- Para evitar la formación de polvo se regarán los escombros.
- En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones y el troceado de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.
- El corte o desmontaje de elementos pesados se realizará manteniéndolos suspendidos o apuntalados.
- La zona de trabajo estará bien iluminada.
- Para abatir un elemento se permitirá el giro pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo.
- Sobre una misma zona nunca se ejecutarán trabajos a distintos niveles.
- El punto de amarre del arnés de seguridad se situará siempre por encima de la cabeza de los trabajadores.

✓ **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.

- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388.
- Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
- Cinturón de seguridad antivibratorio CE.
- Faja elástica sobreesfuerzos.
- Mascarillas antipartículas CE Cat III FFP1 Norma EN149
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166.
- Mono de trabajo.
- Protectores auditivos tipo auricular Cat II Norma EN 352-3.
- Chaleco reflectante CE.
- Arnés de seguridad CE.Norma UNE – EN 361:2002
- Línea de vida según Norma UNE – EN 795

✓ **Equipos de Protección Colectiva**

- Señalización provisional de carretera según norma de carreteras 8.3. I-C (ver Planos).
- Dispositivos acústicos de marcha atrás en toda maquinaria de obra.
- Rotativo luminoso en maquinaria con riesgo de choque contra ellas o con otros vehículos.
- Botiquín.
- Barreras New Jersey.

5.3 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS

✓ **Descripción**

Esta unidad de obra comprende los trabajos de demoliciones de firmes y pavimentos, así como las cunetas existentes.

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Caídas a distinto nivel.
- Interferencia con conducciones.
- Hundimientos prematuros o anormales de los elementos a demoler.
- Caídas y golpes con materiales u objetos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de materiales transportados.
- Atropellos, colisiones y vuelcos.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Vibraciones.
- Electrocuciones.
- Contagios por lugares insalubres.
- Ruidos.

- Ambiente pulvígeno.

✓ **Medidas Preventivas**

- Reconocimiento previo de los elementos que se van a demoler, así como de su entorno antes de iniciar los trabajos.
- Señalizar suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando a lo largo de la carretera.
- Las maquinas serán manejadas por personal especializado, evitando la presencia de personas ajenas en el área de trabajo.
- Llevar un control y mantenimiento periódico de las máquinas.

✓ **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388.
- Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
- Cinturón de seguridad antivibratorio CE.
- Mascarillas antipartículas CE Cat III FFP1 Norma EN149
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166.
- Mono de trabajo.
- Protectores auditivos tipo auricular Cat II Norma EN 352-3.
- Chaleco reflectante CE.

✓ **Equipos de Protección Colectiva**

- Señalización provisional de carretera según norma de carreteras 8.3. I-C (ver Planos).
- Dispositivos acústicos de marcha atrás en toda maquinaria de obra.
- Rotativo luminoso en maquinaria con riesgo de choque contra ellas o con otros vehículos.
- Botiquín.

5.4 MOVIMIENTO DE TIERRAS

✓ **Descripción**

Los movimientos de tierras para excavaciones se realizarán por medios mecánicos, según se requiera, así como para la ejecución de zanjas y pozos. Dado el tipo de terreno que tenemos, no se considera necesario el uso de entibaciones.

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Deslizamientos de tierras o rocas.
- Desprendimientos de tierras o rocas, por vibraciones cercanas (pasos cercanos de vehículos, uso de martillos rompedores, etc.)
- Desprendimientos de tierra o rocas, por excesos de cargas en las proximidades de la excavación (torres eléctricas, árboles, etc.)

- Atropellos, colisiones, vuelcos de la maquinaria para movimientos de tierras.
- Atrapamientos de personas por maquinaria
- Golpes por objetos y herramientas
- Caída de objetos
- Caídas de personas a distinto nivel, (desde el borde de la excavación).
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (fuertes vientos, lluvias, etc.)
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Ambiente pulvígeno
- Polvareda que disminuya la visibilidad
- Ruido
- Afecciones a terceros

✓ **Medidas preventivas**

- Antes del comienzo de los trabajos y tras cualquier parada, se inspeccionará el estado del terreno, y las zonas o edificios cercanos que pudieran verse afectados.
- El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o materiales a menos de dos metros del borde de las excavaciones para evitar sobrecargas del terreno y posibles derrumbamientos del mismo.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que ofrezcan riesgos de desprendimientos.
- Se señalizarán mediante una línea (con yeso, cal, estacas o cualquier otro medio) las distancias de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación. (mínimo de dos metros como norma general).
- Las coronaciones de los taludes permanentes, las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm, de altura, listón intermedio y un rodapié, situada a dos metros como mínimo del borde de coronación del talud (como norma general).
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2m. del borde de coronación de un talud son proteger, se realizará sujeto con un arnés de seguridad.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.
- Las entibaciones se revisarán por el Jefe de Obra antes de cualquier trabajo en la coronación o en la base.

- Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de la entibación si no está asegurada la estabilidad de esta o existen dudas. Para poder trabajar, primero se reforzará, apuntalará, etc., la entibación.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc., en los que no se pueda garantizar la estabilidad antes del inicio de las tareas.
- En zonas que debido a la proximidad con parcelas adyacentes a la vía donde se esté trabajando exista un riesgo de caída de material a distinto nivel se protegerá la zona de caída mediante la colocación de vallas de pie o cualquier otro método que impida la caída de material
- Se utilizarán testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- Se utilizarán redes tensas o mallazos electrosoldados, situados sobre los taludes, que actuarán como "avisadores", de inicios de desprendimientos.
- Se tendrán que entibar los taludes cuando cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

  ✓ PENDIENTE TIPO DE TERRENO:

  - 1/1 Terrenos movedizos, desmoronables.
  - 1/2 Terrenos blandos pero resistentes.
  - 1/3 Terrenos muy compactos

- Se prohíbe permanecer o trabajar al píe de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, etc.
- La circulación de vehículos se realizará dejando una separación mínima del borde de la excavación de tres metros para vehículos ligeros y de cuatro metros para vehículos pesados.
- Los caminos de circulación interna de conservarán en buen estado, cubriendo baches, blandones u otros desperfectos de los mismos.
- Se quitarán en lo posible los barrizales. Para ello se desmochará el borde vertical e bisel, con pendiente (1/1, ½ o 1/3, según el tipo de terreno) estableciéndose al distancia mínima de seguridad de aproximación al borde, a partir del corte superior del bisel. (En este caso como norma general será de 2m. más la longitud de la proyección en planta del corte inclinado).
- Se continuarán dos accesos a la excavación para el uso peatonal (en el caso de no poderse construir accesos separados para máquinas o personas).
- Debe acotarse el entorno y prohibir trabajar, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc.
- La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica y se contemplarán los topes, resguardos

y medidas preventivas que vengan establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra

- En las zonas donde se esté terraplenando se vigilará la zona de descarga de los camiones verificando que el terreno tiene el suficiente grado de compactación para evitar posibles vuelcos en la descarga.
- Para reanudar la marcha del camión una vez se produce el vertido se habrá de esperar a que la caja del camión se encuentre totalmente bajada.
- No se cargarán los camiones más allá de la carga permitida.
- Los caminos por donde transiten los camiones deberán disponer de un ancho suficiente y una pendiente adecuada al tipo de vehículo que transita.
- En las zonas de vertido donde exista diferencia de altura se colocará algún medio indicativo físico (cordón de tierra, New Jersey, conos…) de límite de zona de descarga.

✓ **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388
- Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
- Cinturón antivibratorio CE
- Faja elástica sobreesfuerzos
- Mascarillas antipartículas CE Cat III FFP1 Norma EN149
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Mono de trabajo.
- Protectores auditivos tipo orejera Cat II Norma EN 352-3.
- Chaleco Reflectante CE.

✓ **Equipos de Protección Colectiva**

- Señalización Provisional de Carretera según norma de carreteras 8.3. I-C (Ver Planos).
- Rotativo luminoso en maquinaria con riesgo de choque contra ellas o con otros vehículos.
- Dispositivo acústico de marcha atrás en las máquinas
- Vallas de pie
- Botiquín.

✓ **Equipos de Trabajo**

- Retroexcavadora con equipo de martillo rompedor.
- Pala cargadora.
- Camión de transporte de materiales.

5.5 MOVIMIENTO DE TIERRAS. EXCAVACIÓN MANUAL

En los sitios donde no sea posible el empleo de medios mecánicos se emplearán medios manuales.

✓ **Riesgos**

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caídas de objetos
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes objetos móviles de máquinas
- Golpes y cortes por objetos, máquinas y/o herramientas.
- Vuelco de máquinas
- Atropellos por maquinaria en movimiento.
- Desprendimientos.
- Atrapamientos.
- Aplastamiento.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Inundaciones.
- Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas (Polvo)
- Exposición a partículas perjudiciales o cancerinógenas
- Exposición a agentes físicos (Ruido)

✓ **Medidas preventivas**

- Las excavaciones en zanja se ejecutarán con una inclinación de talud a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.
- En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no mayores de 1.3m. en cortes actualizados del terreno con ángulo entre 60 y 90 para una altura máxima admisible en función del peso específico del terreno y de la resistencia del mismo. Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de las zonas de desbroce con el corte del terreno, se dispondrán vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10m. con puntos de luz portátil y grado de protección conforme a norma UNE 20324.
- En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1m. el paso de peatones y 2 m el de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en dirección normal al corte, la zona acotada se ampliará se ampliará en esa dirección a dos veces la profundidad del corte y no menos de 4m. cuando sea preciso la señalización vial de reducción de velocidad.

- Los huecos horizontales que puedan aparecer en el terreno a causa de los trabajos, y que por sus dimensiones puedan ocasionar la caída de un trabajador, se taparán y señalizarán al nivel de la cota de trabajo.
- Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la superficie de trabajo o las zonas de paso de vehículos.
- Se asegurarán por apuntalamientos o atirantamientos aquellos elementos que presenten un equilibrio inestable durante las operaciones de saneo y retirada de terrenos.
- La aparición de depósitos o canalizaciones enterrada, así como filtraciones de productos químicos o residuos de plantas industriales próximas al lugar de trabajo, deben ser puestos en conocimiento de la Dirección Facultativa de la obra, para que determine la toxicidad, explosividad u otras mediciones o análisis.

✓ **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388
- Guantes de goma o de P.V.C. CE Cat II Norma 420
- Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
- Cinturón antivibratorio CE
- Mascarillas antipartículas CE Cat III FFP1 Norma EN149
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Mono de trabajo CE.
- Faja elástica sobreesfuerzos
- Arnés de seguridad anticaída CE Cat III Norma EN 358
- Protectores auditivos tipo orejera Cat II Norma EN 352-3.
- Chaleco reflectante CE.

✓ **Equipos de trabajo**

- Picos, palas y azadas.

5.6 ENTIBACIONES

✓ **Descripción**

Cuando se prevean posibles desprendimientos o deslizamientos del terreno, a la hora de realizar los movimientos de tierras, se utilizarán entibaciones para asegurar las excavaciones.

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Caídas a distinto nivel
- Caídas de herramientas o materiales (daños a terceros)
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.

- Golpes y choques de maquinaria
- Golpes y cortes por objetos, máquinas y/o herramientas.
- Vuelco de vehículos al interior de las zanjas
- Atropellos de personas por maquinarias y vehículos
- Interferencias de conducciones aéreas
- Interferencias de conducciones subterráneas
- Inundaciones
- Desplomes
- Sepultamientos

✓ **Medidas preventivas**

- No se accederá al interior de la zanja hasta que se encuentre correctamente entibada.
- Las características de la entibación, sus dimensiones y las separaciones de los elementos que la componen deben cumplir las especificaciones definidas en la norma UNE-EN 13331-1 y 2.
- El fabricante del sistema de entibación debe declarar todas las configuraciones posibles, así como sus medidas y las resistencias características de los sistemas cuando se montan los elementos en su posición más desfavorable.
- El sistema utilizado debe presentar manual de instrucciones, mostrando un contenido básico reflejado en la normativa vigente.
- Se prohibirá el acopio de tierras o materiales a menos de dos metros del borde de las excavaciones para evitar sobrecargas del terreno y posibles derrumbamientos del mismo.
- Se vallará y/o balizará el borde de la excavación, para evitar posibles caídas en las mismas.
- El montaje y desmontaje de las protecciones se hará siguiendo las instrucciones del fabricante y por medio de personal autorizado.
- Se han de comprobar que todas las piezas están en perfecto estado, sustituyendo las partes deterioradas.
- Las entibaciones protegerán toda la superficie excavada, recomendándose que sobresalgan al menos 15 cm. sobre la coronación de la excavación.
- Salvo que lo autorice el Director de las Obras, no se podrá excavar por debajo de la entibación.

- Rellenar el trasdós de la entibación para asegurar un contacto adecuado entre ésta y el terreno.
- Los trabajos de relleno y compactación del terreno se realizarán, con carácter general, con anterioridad o, al menos, simultáneamente a la extracción de la entibación.
- Antes de retirar o mover los paneles de la entibación, se debe descomprimir previamente el sistema respecto al terreno, evitando así movimientos incontrolados del material izado y posibles corrimientos de tierras.
- La desentibación se realizará en el sentido contrario seguido para la entibación, siendo ésta realizada por personal competente durante toda su ejecución.
- Los codales en as entibaciones no serán utilizados para retirar o mover los sistemas completos de entibación, utilizando para ello los útiles o anclajes previstos por el fabricante.
- El ascenso y descenso de los trabajadores a la zanja se hará mediante escaleras portátiles, en el caso de que fuera necesario. Éstas deben sobrepasar en 1 m. la altura de la zanja, permanecer estabilizadas y cumplir lo establecido en el RD 2177/2004.

✓ **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388
- Guantes de goma o de P.V.C. CE Cat II Norma 420
- Chalecos reflectantes CE
- Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
- Cinturón antivibratorio CE
- Mascarillas antipartículas CE Cat III FFP1 Norma EN149
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Mono de trabajo CE.
- Protectores auditivos tipo orejera Cat II Norma EN 352-3.

✓ **Equipos de protección colectiva**

- Señalización Provisional de Carretera según norma de carreteras 8.3. I-C (Ver Planos)
- Rotativo luminoso en maquinaria con riesgo de choque contra ellas o con otros vehículos.
- Dispositivo acústico de marcha atrás en las máquinas
- Vallas de pie

- Botiquín.

✓ **Equipos de trabajo**

- Retroexcavadora.
- Camión de transporte de materiales

✓ **Medios auxiliares**

- Escalera de mano
- Eslingas

5.7 FIRMES Y PAVIMENTOS

✓ **Descripción**

La actuación prevista en el firme de la vía objeto de actuación es la siguiente:

- Firme de nueva ejecución: nueva plataforma en zonas derrumbadas y en zonas afectadas por la ejecución de los nuevos muros.

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Interferencia de vehículos por falta de señalización en las maniobras.
- Atropellos de personas por maquinaria y vehículos.
- Golpes y choques de maquinaria
- Accidentes del tráfico de obra
- Afecciones a vías en servicio
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Colisiones.
- Ruido ambiental.
- Inhalación de vapores y gases
- Salpicaduras y quemaduras por la utilización de productos bituminosos
- Deshidrataciones.
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria
- Inhalación de gases tóxicos

✓ **Medidas preventivas**

- Será necesario utilizar la Señalización Móvil de Obras que requiera en cada caso según lo indicado en la norma de carreteras 8.3.I-C
- Los vehículos necesarios para la realización de los trabajos estarán señalizados convenientemente por medio de elementos luminosos desde luces giratorias o intermitentes omnidireccionales hasta flechas luminosas y cascadas de luces direccionales o intermitentes.

- Los operarios que se sitúen sobre la calzada o en sus proximidades utilizarán prendas de color amarillo o naranja, con elementos reflectantes o retroreflectantes (en horas nocturnas) de modo que puedan ser percibidos claramente ante cualquier situación atmosférica.
- Como recomendación especial en lo que se refiere a las máquinas y vehículos utilizados se procurará que sean de colores blanco, amarillo o naranja.
- La colocación y retirada de las señales se realizará en el mismo orden en que vaya a encontrárselas el usuario de forma que el personal en cargado de colocarlas vaya siendo protegido por las señales precedentes.
- El personal que maneje la maquinaría será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos pasarán revisiones periódicas, haciendo especial hincapié en los accionamientos neumáticos, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Todos los vehículos de transporte de material le especificarán la “Tara” y la “Carga máxima”.
- Estará prohibido sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre señalizada.
- Solo se permitirá el transporte de personal en las cabinas de conducción, y no excederá el número de pasajeros que le corresponda a ese tipo de vehículo.
- 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 señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de las obras para evitar interferencias.
- Si se cree conveniente, se pueden crear carriles de deceleración y aceleración para los vehículos de la obra de manera que no realicen maniobras que puedan entorpecer a los usuarios de la vía.
- Disponer de señalistas, que utilizarán chalecos reflectantes y los elementos de señalización necesarios para regular el tráfico ayudándose del uso se emisoras en los sitios donde la visibilidad impida la comunicación.
- Realizar una correcta señalización de la obra con señales de tráfico, según la normativa de señalización.
- Se estudiará la distribución de los tajos para evitar en lo posible que las máquinas entren y salgan frecuentemente en la vía pública.
- Todas las maniobras de vertidos en retroceso serán señalizadas por un señalista.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio de 5 m. respecto a compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

- Se deberá tener especial precaución, para que todos los camiones que salgan de la obra lo hagan con la caja bajada, para evitar colisiones con puentes, pasarelas, conducciones aéreas, etc. para ello se puede utilizar un gálibo limitador de altura. Dentro de la obra tampoco se permitirá la circulación de camiones con la caja subida
- Todos los vehículos y maquinarias, estarán provistos de señalizaciones acústicas.
- Los accesos a la vía pública, serán señalizados mediante las señales normalizadas de "Obras", "Peligro salida de camiones", "Peligro indefinido" y "STOP".
- Los vehículos que se utilicen estarán provistos de seguro con responsabilidad civil.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco, -atropello, -colisión, etc.).
- Los conductores de cualquier vehículo, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar el vehículo en el interior de la obra, así como los EPI's adecuados.

✓ **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388
- Guantes de goma o de P.V.C. CE Cat II Norma 420
- Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
- Cinturón antivibratorio CE
- Mascarillas antipartículas CE Cat III FFP1 Norma EN149
- Chalecos reflectantes CE
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Mono de trabajo CE.
- Protectores auditivos tipo orejera Cat II Norma EN 352-3.
- Mascarilla con filtro CE para humos asfálticos.

✓ **Equipos de protección colectiva**

- Señalización provisional de carretera según norma de carreteras 8.3.I-C (Ver planos).
- Carteles Indicativo de Riesgo.
- Extintores.
- Rotativo luminoso en maquinaria con riesgo de choque contra ellas o con otros vehículos.
- Botiquín.
- Balizamiento

✓ **Maquinaria a utilizar**

- Cortadora de Asfalto.
- Fresadora de pavimento aglomerado.

- Camión de transporte de material.
- Compactador vibratorio.
- Camión de Riego.
- Extendedora de Productos bituminosos.
- Camión Basculante.
- Compactador de rodillos sobre neumáticos.
- Cuba de Riego de Imprimación y Adherencia.

5.8 DRENAJE

✓ **Descripción**

Esta unidad comprende el perfilado, nivelación con material seleccionado y hormigonado de cuneta en los márgenes de la carretera del lado del desmonte.

Corresponden también a esta unidad la colocación de arquetas de drenaje, colectores y demás para la mejora de la evacuación de las aguas de escorrentía.

✓ **Riesgos**

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas en el mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caídas de objetos en manipulación
- Interferencia con conducciones eléctricas enterradas
- Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias
- Atrapamientos de personas por maquinaria
- Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria
- Atropellos por tráfico existente
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes o contactos con elementos móviles de máquinas
- Golpes o cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con sustancias químicas (cemento)
- Exposición al ruido.
- Afección a edificios o estructuras próximas

✓ **Medidas Preventivas**

- Las zonas de trabajo tendrán Orden y limpieza para evitar acumulaciones innecesarias de escombros y accidentes innecesarios.
- Los huecos existentes en el suelo, permanecerán protegidos y correctamente señalizados, para la prevención de caídas.

- No trabajar en la vertical de otras tareas sin interposición de viseras resistentes de recogida de objetos.
- En los movimientos de trabajo de camiones grúa tanto en descarga de material como en posicionamiento no deberá permanecer nadie debajo de las cargas.
- Se balizará y señalizará la zona de trabajo con zanjas existentes mediante mallas u otro elemento similar para evitar el acceso de personal ajeno a la obra.
- Las tierras extraídas se acopiarán a una distancia del borde de la zanja igual a la profundidad de la misma. Asimismo, antes de permitir el acceso al fondo de éstas, se saneará el talud y borde de las zanjas, que se mantendrán en todo momento debidamente protegidas con barandillas rígidas, de forma que se impida el acercamiento inadecuado de personas y vehículos. También se señalizarán con cordón de balizamiento en el resto de su longitud.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la zanja).
- Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas y, si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno.
- Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,60 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié.
- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.
- Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.
- Durante la realización de arquetas de registro se seguirán las normas de buena ejecución de trabajos de albañilería, empleando para ello, si se hicieran necesarios, andamios y plataformas correctamente construidos. Toda arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con cordón de balizamiento. Siempre que una arqueta sea destapada por necesidades de trabajo, será protegida con barandilla o señalizada con cordón de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.
- Coordinación con el resto de unidades de obra intervinientes.
- Vigilar la estabilidad de los acopios y no dejar herramientas o materiales en las plataformas de trabajo.

- No realizar sobreesfuerzos en la carga y transporte de material, las cargas manuales no excederán de 25 Kg.
- Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.
- Está previsto que las zonas de trabajo tengan una iluminación mínima de 100 vatios realizada mediante portátiles, dotados con portalámparas, estancos con mango aislante de la electricidad y "rejilla" de protección de la bombilla; para evitar los tropiezos, se colgarán a una altura sobre el suelo en torno a 2 m.
- Para evitar el riesgo eléctrico, está prohibido el conexionado de cables a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho - hembra. Si no dispone de clavija de conexión solicítesela al Encargado.
- Seguridad para el acopio de materiales.
- Cuando esté previsto que los bordillos se acopien en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar. Evite obstaculizar los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Antes del inicio del vertido del hormigón de la cuba del camión hormigonera, se instalarán calzos antideslizantes en dos de las ruedas traseras. De esta manera se elimina el riesgo de atropello de personas o de caída del camión (riesgo catastrófico).
- Queda prohibido el situarse detrás de los camiones hormigonera durante las maniobras de retroceso; estas maniobras, si fuera necesario serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.
- Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.
- Está prohibido el cambio de posición del camión hormigonera al tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados y los riesgos de atrapamiento o golpes a los trabajadores.
- Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2 m de los cortes del terreno para evitar sobrecargas y, en consecuencia, el riesgo catastrófico de la caída del camión.
- El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda para evitar el riesgo de trabajar en atmósferas saturadas de polvo.
- A la zona de trabajo debe usted acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; se colocarán las escaleras o pasarelas que sean necesarias para ello.
- Para evitar el riesgo de salpicaduras de polvo en la cara y en los ojos, debe utilizar gafas o pantallas que deberá limpiar a menudo.

✓ **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388
- Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345
- Cinturón portaherramientas CE

- Faja elástica sobreesfuerzos CE
- Mascarilla CE Cat III Norma EN140
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Mono de trabajo
- Protectores auditivos tipo auricular Cat II Norma EN 352-3

✓ **Equipos de Protección Colectiva**

- Señalización Provisional de Carretera según norma de carreteras 8.3. I-C (Ver Planos)
- Rotativo luminoso en maquinaria con riesgo de choque contra ellas o con otros vehículos.
- Malla de seguridad
- Botiquín.

✓ **Equipos de trabajo**

- Hormigonera pastera.
- Camión hormigonera
- Herramienta en general de albañilería (paletas, martillos, cortafríos, mazos, etc.).
- Martillo neumático
- Radial para material cerámico

✓ **Medios auxiliares**

- Encofrados.

5.9 OBRAS COMPLEMENTARIAS (LIMPIEZA DE DRENAJES Y CUNETAS)

✓ **Descripción**

Dentro de esta unidad se realizarán las labores de limpieza y retirada de materiales tales como basuras y escombros de los márgenes de la carretera, incluida la retirada de maleza y hierbas que hayan podido crecer en los mismos.

Asimismo se realizará la limpieza de las cunetas de drenaje superficial, sean revestidas de hormigón o no, que se encuentren obstruidas por acumulación de basuras, tierras o escombros. Se limpiarán también las obras de drenaje transversal existentes en la carretera.

✓ **Riesgos**

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas en el mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caídas de objetos en manipulación
- Cortes o amputaciones

- Lesiones por incrustamiento de ramas o astillas
- Atropellos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes o contactos con elementos móviles de máquinas
- Golpes o cortes por objetos o herramientas
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Sobreesfuerzos.
- Exposición al ruido.

✓ **Medidas Preventivas**

- Cuando se proceda a la limpieza en zonas de difícil acceso se previera la implantación de algún punto de anclaje para la colocación de una línea de vida para el trabajador.
- Se hará especial uso de los guantes de trabajo en las zonas de limpieza
- Los trabajos se señalizarán correctamente en las zonas donde exista tránsito de vehículos para evitar cualquier posible atropello
- Las zonas de trabajo tendrán Orden y limpieza para evitar acumulaciones innecesarias de escombros y accidentes innecesarios.
- Los huecos existentes en el suelo, permanecerán protegidos y señalizados, para la prevención de caídas.
- No realizar sobreesfuerzos en la carga y transporte de material, las cargas manuales no excederán de 25 Kg.
- Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.
- Para evitar el riesgo eléctrico, está prohibido el conexionado de cables a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho - hembra. Si no dispone de clavija de conexión solicítesela al Encargado.
- Los restos resultantes de la limpieza se dispondrán en sacos acondicionados para tal para su posterior retirada y traslado al vertedero acordado.

✓ **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388
- Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345
- Cinturón portaherramientas CE
- Faja elástica sobreesfuerzos CE
- Mascarilla CE Cat III Norma EN140
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166

- Mono de trabajo
- Protectores auditivos tipo auricular Cat II Norma EN 352-3
- Arnés de seguridad CE.Norma UNE – EN 361:2002
- Línea de vida según Norma UNE – EN 795

✓ **Equipos de Protección Colectiva**

- Señalización Provisional de Carretera según norma de carreteras 8.3. I-C (Ver planos)

✓ **Equipos de trabajo**

- Herramientas en general

5.10 OBRAS COMPLEMENTARIAS (TALA Y RETIRADA ÁRBOLES)

✓ **Descripción**

En esta unidad se contempla la tala de árboles, generalmente eucaliptos, que por su situación, interfieren con los trabajos necesarios para ejecutar las obras. Además, alguno de ellos se encuentra muy próximo a la calzada suponiendo un peligro para los usuarios.

✓ **Riesgos**

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas en el mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caídas de objetos en manipulación
- Cortes o amputaciones
- Lesiones por incrustamiento de ramas o astillas
- Picaduras de insectos
- Atropellos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes o contactos con elementos móviles de máquinas
- Golpes o cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con sustancias químicas (cemento)
- Exposición al ruido.

✓ **Medidas Preventivas**

- Todas las operaciones de retirada o derribo de árboles habrán de ser dirigidas por una única persona. A ella han de atender todos los implicados: gruista, peones, etc. Siempre que haya que realizar operaciones de abatimiento de árboles, aunque se atiranten por la copa, deberá de notificarse verbalmente a las personas que allí se encuentren, tanto trabajadores del propio tajo, como habitantes o trabajadores cercanos que pudieran verse afectados por el derribo.
- Las labores de manejo de árboles exigen a los trabajadores que sean llevadas a cabo con empleo de guantes de cuero y mono de trabajo para evitar el clavado de astillas. Del mismo modo, serán necesarias las gafas protectoras para evitar la introducción de ramas en los ojos, para los trabajadores que operen cercanos a éstas.
- Los ganchos de las eslingas, así como el de la grúa, irán siempre provistos de pestillo de seguridad.
- Si el árbol es de poca altura (menor de 4m) y su destino no es ser replantado, el proceso podrá llevarse a cabo acotando la zona afectada y abatiendo el árbol por corte directo en cuña mediante motosierra. Tras la caída del árbol, éste será troceado y evacuado del lugar hacia su destino final. La eliminación del tocón se efectuará con una pala mixta o con retroexcavadora, según sea el tamaño del mismo. Cuando sea necesario derribar árboles de más de 4 metros de altura, el proceso consistirá en acotar la zona afectada, atirantar el árbol por su copa, abatirlo mediante corte en cuña en la base con motosierra y, finalmente, trocearlo para su evacuación. Para la labor de atirantado, se elevará a un trabajador mediante grúa y cesta, el cual eslingará adecuadamente el árbol en su tercio superior. Si sopla viento que mueva el árbol en demasía, se suspenderán el eslingado y/o abatimiento del mismo, dado el inevitable riesgo de movimientos no previstos del árbol.
- Si el árbol es de alto valor ecológico, su traslado habrá de ser integral, incluyendo también su bulbo de raíces. Para ello habrá que delimitarse la zona de peligro para, posteriormente, atirantarlo por su copa sea cual sea su altura. Tras esto, será necesario el socavamiento de la base de raíces hasta la profundidad que determine como necesaria un técnico competente en la materia. El conjunto de tronco y raíces será tumbado

con cuidado en una zona cercana para su carga en camión de longitud adecuada. El izado se realizará disponiendo 2 puntos de tracción, de forma que los pesos estén equilibrados, evitando vuelcos y roturas imprevistas. Hay que tener en cuenta que un árbol no está "calculado" para estar horizontal y por lo tanto su rigidez puede no ser la adecuada en esta posición.

- Se hará especial uso de los guantes de trabajo.
- Los trabajos se señalizarán correctamente en las zonas donde exista tránsito de vehículos para evitar cualquier posible atropello.
- Las zonas de trabajo tendrán Orden y limpieza para evitar acumulaciones innecesarias de escombros y accidentes innecesarios.
- Los huecos existentes en el suelo, permanecerán protegidos y señalizados, para la prevención de caídas.
- No realizar sobreesfuerzos en la carga y transporte de material, las cargas manuales no excederán de 25 Kg.
- Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.
- Para evitar el riesgo eléctrico, está prohibido el conexionado de cables a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho - hembra. Si no dispone de clavija de conexión solicítesela al Encargado.
- Los restos resultantes de la limpieza se dispondrán en sacos acondicionados para tal para su posterior retirada y traslado al vertedero acordado.

✓ **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388
- Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345
- Cinturón portaherramientas CE
- Faja elástica sobreesfuerzos CE
- Mascarilla CE Cat III Norma EN140
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Mono de trabajo
- Protectores auditivos tipo auricular Cat II Norma EN 352-3

- Arnés de seguridad CE.Norma UNE – EN 361:2002
- Línea de vida según Norma UNE – EN 795

✓ **Equipos de Protección Colectiva**

- Señalización Provisional de Carretera según norma de carreteras 8.3. I-C (Ver planos)

✓ **Equipos de trabajo**

- Herramientas en general
- Motosierras

✓ **Medios auxiliares**

- Plataforma de trabajo
- Escaleras de mano
- Eslingas

5.11 MUROS DE MAMPOSTERÍA

✓ **Descripción**

En esta unidad se encuentran recogidos la ejecución de muros de mampostería que se localizan en los terraplenes afectados por la escorrentía de las aguas de lluvias.

También se incluye la ejecución de un pretil de mampostería por la zona de desmonte, para evitar la entrada de tierras en las cunetas.

✓ **Riesgos**

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas en el mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caídas de objetos en manipulación
- Caída de herramientas u objetos desde las plataformas de trabajo
- Derrumbamiento del muro
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes o contactos con elementos móviles de máquinas
- Golpes o cortes por objetos, herramientas o piedras.
- Aplastamiento o golpes por cargas suspendidas
- Heridas con objetos punzantes
- Electrocuciones
- Interferencia con vías en servicio

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con sustancias químicas (cemento)
- Exposición al ruido.

✓ **Medidas Preventivas**

- Las zonas de trabajo tendrán Orden y limpieza para evitar acumulaciones innecesarias de escombros y accidentes innecesarios.
- El movimiento de tierras necesario se realizará dejando siempre un talud estable y se dejará espacio suficiente para trabajar. No se sobrecargará la cabeza de la excavación con ningún tipo de acopios.
- En la colocación de piedra se dispondrá de eslingas y cadenas que cumplan con la normativa de aplicación.
- Se colocarán anclajes a lo largo del muro para la colocación de una línea de vida para el anclaje a la misma de los trabajadores mientras se encuentren trabajando.
- Se desarrollará en el Plan de Seguridad y Salud el procedimiento específico de trabajo de este tipo de muro detallando las diferentes medidas a emplear para asegurar el trabajo.
- En el momento de revestido de muro se dispondrá de un andamio correctamente montado y revisado para su uso.
- En el caso de recrecimiento de obras de fábrica el elemento del que se disponga (cimbra en su caso) dispondrá de la documentación en prevención correspondiente como es cálculo justificativo de la misma, planos así como el certificado de montaje previo a su puesta en servicio.
- El personal que se encargue del montaje estará en posesión de la formación e información adecuada.
- Para evitar el riesgo eléctrico, está prohibido el conexionado de cables a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho - hembra. Si no dispone de clavija de conexión solicítesela al Encargado.
- Seguridad para el acopio de materiales.

✓ **Seguridad en el lugar de trabajo**

- Antes del inicio del vertido del hormigón de la cuba del camión hormigonera, se instalarán calzos antideslizantes en dos de las ruedas traseras. De esta manera se elimina el riesgo de atropello de personas o de caída del camión (riesgo catastrófico).
- Queda prohibido el situarse detrás de los camiones hormigonera durante las maniobras de retroceso; estas maniobras, serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.
- Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.
- Está prohibido el cambio de posición del camión hormigonera al tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso

con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados y los riesgos de atrapamiento o golpes a los trabajadores.

- Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2 m de los cortes del terreno para evitar sobrecargas y, en consecuencia, el riesgo catastrófico de la caída del camión.
- Antes de iniciar el solado, es necesario un barrido de la zona; esta acción crea atmósferas de polvo que son nocivas para su salud; rocíe con agua la zona antes de barrer; el escombro está previsto que se elimine por las trompas de vertido. No olvide regar con frecuencia los materiales para evitar la formación de polvo durante la caída, este polvo resultante, es nocivo para su salud.
- El corte de piezas de piedras, si no fuese por golpeteo de las mismas para dar la forma deseada, se ejecutará en vía húmeda para evitar el riesgo de trabajar en atmósferas saturadas de polvo.
- A la zona de trabajo se debe acceder por lugares de tránsito fácil y seguro.
- Los sacos sueltos de cemento, las arenas y las piezas del solado, se izarán apilados de manera ordenada en el interior de plataformas con plintos en rededor, vigilando que no puedan caer los objetos por desplome durante el transporte.
- Para evitar el riesgo de salpicaduras de polvo en la cara y en los ojos, se debe utilizar gafas o pantallas que se deberá limpiar a menudo pues tan nocivo es recibir briznas de polvo de cemento o de arena en los ojos como forzar la vista a través de cristales oculares opacos por polvo.
- Si entrara, pese a todo, cemento en los ojos, sin frotar los ojos moviendo los párpados, se lavará con abundante agua limpia lo mejor que pueda, concluido el lavado, cierre el párpado con cuidado y con un dedo de la mano se sujetará las pestañas para evitar el parpadeo automático que pueden producir heridas. Se transportará al centro de salud más próximo para que se haga una revisión. Todo esto se puede evitar si se utiliza las gafas de seguridad.

✓ **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388
- Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345
- Cinturón portaherramientas CE
- Faja elástica sobreesfuerzos CE
- Mascarilla CE Cat III Norma EN140
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Mono de trabajo
- Protectores auditivos tipo auricular Cat II Norma EN 352-3
- Arnés de seguridad CE.Norma UNE – EN 361:2002
- Línea de vida según Norma UNE – EN 795

✓ **Equipos de Protección Colectiva**

- Señalización Provisional de Carretera según norma de carreteras 8.3. I-C (Ver planos)
- Barandillas
- Plataformas de trabajo

✓ **Equipos de trabajo**

- Hormigonera pastera.
- Camión hormigonera
- Herramienta en general de albañilería (paletas, martillos, cortafríos, mazos, etc.).
- Martillo neumático.
- Radial para material cerámico.
- Grúa para manejo de piedras de gran porte.
- Camión bañera para traslado de piedras.

✓ **Medios auxiliares**

- Eslingas.
- Cubilotes de hormigón.
- Encofrados
- Plataformas de trabajo
- Escaleras de mano

5.12 TAREAS DE HORMIGONADO

✓ **Descripción**

En esta unidad se indican los riesgos existentes y como evitarlos/reducirlos durante las tareas de hormigonado presentes en la obra.

✓ **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Golpes y contactos con elementos
- Golpes por objetos o herramientas
- Contactos con el hormigón
- Atrapamientos

- Vibraciones
- Contactos eléctricos
- Riesgos por ambientes pulverulentos
- Sobreesfuerzos

✓ **Medidas preventivas**

- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por personal competente que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- El ascenso y descenso del personal se efectuará a través de escaleras de manos reglamentarias.
- Instalar barandillas reglamentarias para impedir las caídas al vacío de las personas o redes de seguridad para proteger a los trabajadores en caso de que se produjera.
- Antes del inicio del hormigonado, el personal revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- El acceso al trasdós del muro se realizará mediante escaleras de mano.
- El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, evitando sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.
- Mantener la zona de las obras limpias y ordenadas.
- Para vibrar el hormigón

✓ **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388
- Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345
- Mascarilla CE Cat III Norma EN140
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Mono de trabajo
- Mandil
- Cinturón antivibratorio
- Protectores auditivos tipo auricular Cat II Norma EN 352-3

✓ **Equipos de Protección Colectiva**

- Señalización Provisional de Carretera según norma de carreteras 8.3. I-C (Ver planos)
- Carteles Indicativo de Riesgo.
- Botiquín.

5.13 CORTE DE BORDE DE CALZADA

✓ Descripción

En esta unidad se contempla el corte del pavimento, mediante el movimiento rotatorio de un disco abrasivo, para proceder a su posterior demolición y restitución.

✓ Riesgos

- Caída de objetos en manipulación
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina
- Golpes por objetos o herramientas
- Riesgo de cortes
- Proyección de partículas
- Riesgo quemaduras
- Contactos eléctricos
- Riesgo de inhalación de partículas polvo
- Exposición a ruidos
- Sobreesfuerzos

✓ Medidas preventivas

- Utilizar cortadoras de pavimento con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Efectuar un estudio detallado de los planos de obra para descubrir posibles conducciones subterráneas, armaduras o similares.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
-
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Cargar el combustible con el motor parado.
- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- La hoja de la sierra ha de estar en perfecto estado y se tiene que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada total con seguridad.
- Escoger el disco adecuado según el material que haya que cortar.

- Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar inhalar vapores de gasolina.
- Tienen que ser reparadas por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se puede tocar el disco tras la operación de corte.
- Realizar los cortes por vía húmeda.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Se tienen que sustituir inmediatamente los discos/herramientas gastados o agrietados.
- Desconectar el equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos.
- El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado.
- Hay que verificar que los accesorios están en perfecto estado antes de su colocación.
- Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.

✓ **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388
- Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345
- Mascarilla CE Cat III Norma EN140
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Mono de trabajo
- Protectores auditivos tipo auricular Cat II Norma EN 352-3

✓ **Equipos de Protección Colectiva**

- Señalización Provisional de Carretera según norma de carreteras 8.3. I-C (Ver planos)
- Carteles Indicativo de Riesgo.
- Botiquín.

5.14 TRABAJOS VERTICALES

✓ Descripción

Cuando se esté realizando un trabajo con riesgo de caídas a una altura mayor de dos metros, será obligatoria la utilización de sistemas de trabajos verticales.

✓ Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel
- Condiciones climáticas adversas
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de piedras procedentes de la cabeza del talud
- Caída de objetos desprendidos
- Riesgo de cortes
- Proyección de partículas
- Riesgo de golpes y quemaduras
- Riesgo de inhalación de partículas
- Sobreesfuerzos
- Fatiga física por esfuerzo

✓ Medidas preventivas

- Comprobar que el equipo de trabajo está en perfecto estado. Se solicitará uno nuevo en caso de deterioro o ante cualquier duda razonable sobre el correcto funcionamiento o grado de seguridad de alguno de los elementos.
- El sistema contará como mínimo con dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad)
- Uso de mecanismo seguro de ascenso y descenso que disponga de un sistemas de bloqueo automático, con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control.
- Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador deberán estar sujetos al arnés o ala siento del trabajador, o sujetos por otros medios adecuados.
- Los materiales y herramientas más pequeñas se transportarán en la bolsa de trabajo o en un cubo, cesta o caja.
- Las herramientas que pesen más de 10 kg, o si resultan incómodas suspendidas del arnés, deben sujetarse y anclarse directamente a una cuerda auxiliar.
- Cuando se usen herramientas de corte, se sustituirá el cabo de anclaje por cadena metálica.
- Uso en todo momento de los EPIs.

- Transporte de materiales y/o herramientas de trabajo mediante un sistema independiente, en el caso de que sea necesario.
- Debe de planificarse y supervisarse el trabajo correctamente para que, en casi de emergencia, el trabajador pueda ser socorrido inmediatamente.
- Cuando se usen herramientas calorífugas, el trabajador se suspenderá de cables de acero (5 mm de diámetro) o cadenas metálicas, en los últimos 2 metros por encima del trabajador. Esta medida de protección se llevará a cabo mediante la colocación de un bloqueador en la cuerda de trabajo del cual se sujeta el cable o la cadena, estando el trabajador anclado al final de este elemento.
- Se paralizarán los trabajos cuando las condiciones climatológicas sean desfavorables.
- Todos los elementos que componen el equipo deben de estar sometidos a un programa de verificación, control y mantenimiento periódicos.
- Los trabajadores deben de recibir información y formación específica.

✓ **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388
- Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345
- Cinturón portaherramientas CE
- Mascarilla CE Cat III Norma EN140
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Mono de trabajo
- Protección de vías respiratorias
- Protectores auditivos tipo auricular Cat II Norma EN 352-3
- Absorbedores de energía según UNE-EN 355:2002
- Dispositivos anticaídas retráctiles, UNE-EN 360:2002
- Arnés de seguridad CE. Norma UNE – EN 361:2002
- Cuerda de seguridad según UNE-EN 1891

✓ **Equipos de Protección Colectiva**

- Señalización Provisional de Carretera según norma de carreteras 8.3. I-C (Ver planos)
- Uso de líneas de Vida
- Redes anticaídas
- Barandillas
- Pasarelas
- Entablados

5.15 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

✓ **Riesgos**

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída y proyección de materiales.
- Atrapamiento por vuelco de la maquinaria.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Golpes, cortes y pinchazos.
- Exposición a sustancias nocivas (pinturas, disolventes).
- Riesgo de quemaduras por manipulación de pinturas y elementos calientes.
- Exposición al ruido.
- Proyección de partículas.
- Exposición a vibraciones.
- Sobreesfuerzo.
- Contacto con sustancias corrosivas
- Explosiones o incendios por el uso de productos inflamables.
- Ambiente pulvígeno
- Golpes y choques de maquinaria

✓ **Medidas Preventivas**

- Señalización Provisional de Carretera según norma de carreteras 8.3. I-C (Ver planos).
- Se realizará el corte de carriles o áreas de trabajo.
- Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones de visibilidad se vean disminuidas a causa de nieblas o lluvia intensa.
- Respetar las condiciones de manipulación indicadas en la ficha técnica de la pintura a emplear.
- Vehículos y maquinaria auxiliar rodante pintada en colores de alta visibilidad.
- Una vez se finalice la obra se retirarán los vehículos con señales y se recogerá toda la señalización relativa a las obras, efectuándose en orden inverso a su colocación.
- Se dispondrán rampas adecuadas y proyectadas para subir y bajar la máquina de pintar al remolque o a la caja del camión.
- La plataforma de la máquina pintabandas sobre la que se sitúe el operario que coloca los conos, para evitar que la pintura sea pisada, estará dotada de barandilla o sistema de retención.
- Se prohíbe fumar durante la manipulación de las pinturas.

- Uso de mascarillas, gafas y guantes adecuados para la manipulación de pinturas.
- Colocar elementos de contacto del vehículo con el pavimento para que no se acumule electricidad estática y evitar una posible chispa que pueda producir una explosión.
- Tener una buena postura y controlar los gestos, por parte de los operarios, durante la aplicación manual.

✓ **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388
- Guantes de goma o de P.V.C. CE Cat II Norma 420
- Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
- Chalecos reflectantes CE
- Mono de trabajo CE.
- Faja elástica sobreesfuerzos CE
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Mascarilla CE Cat III Norma EN140
- Protectores auditivos tipo auricular Cat II Norma EN 352-3

✓ **Equipos de Protección Colectiva**

- Señalización Provisional de Carretera según norma de carreteras 8.3. I-C (Ver Planos)
- Vehículos de obra dotados de rotativos luminosos señalizando y protegiendo la posición de los trabajadores.
- Dispositivo acústico de marcha atrás en las máquinas
- Botiquín.

✓ **Equipos de trabajo**

- Camión grúa
- Camión barredora
- Minicargadora de ruedas
- Máquina pintabandas
- Batidor eléctrico de pintura

✓ **Medios auxiliares**

- Eslingas.
- Cubilotes de hormigón.

5.16 SERVICIOS AFECTADOS

✓ **Descripción**

Antes de empezar a excavar, se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la traza, tales como agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Conocidos estos servicios, es preciso conectar con los departamentos a los que pertenecen y proceder en consecuencia.

Los servicios afectados de cuya existencia tengamos noticias habrán de ser correctamente ubicados y señalizados, desviándose los mismos, si ello es posible; pero en aquellas ocasiones en que sea necesario trabajar sin dejar de dar determinado servicio, se adoptarán las siguientes medidas preventivas, entre otras que puedan ser dispuestas en el plan de seguridad y salud y aceptadas por el coordinador y por el director de la obra.

En el caso de líneas eléctricas será de aplicación lo establecido en el Real Decreto 614/2001 sobre de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

5.16.1 Conducciones

5.16.1.1 Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica

✓ **Riesgos**

— Caídas a distinto nivel

— Contactos eléctricos directos

— Contactos eléctricos indirectos

— Contactos eléctricos de la maquinaria

— Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas

— Sobreesfuerzos

✓ **Medidas Preventivas**

— Los riesgos de las líneas eléctricas aéreas son diferentes según estas líneas atraviesen la zona de la obra o estén más o menos próximas a la misma. En el primer caso, no debe comenzarse a trabajar hasta que la Compañía de electricidad haya modificado dicha línea de energía, al objeto de que se cumplan las distancias mínimas de seguridad que se fijan a continuación, de acuerdo con lo fijado en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y según el contenido de la Norma Técnica

del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo en esta materia.

— De una forma especial deben observarse durante la puesta en obra de:

Grúas móviles

Plataformas de trabajo y de elevación móviles

Máquinas para explanación, tales como palas mecánicas, cargadoras, dúmpers, camiones, etc.

— Las distancias límite de las zonas de trabajo a adoptar serán las reflejadas en la siguiente tabla (las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal):

Un (kV)	1	3	6	10	15	20	30	45	66	110	132	220	380
DPEL-1 (cm)	50	62	62	65	66	72	82	98	120	160	180	260	390
DPEL-2 (cm)	50	52	53	55	57	60	66	73	85	100	110	160	250
DPROX-1 (cm)	70	112	12	115	116	122	132	148	170	210	330	410	540
DPROX-2 (cm)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	500	500	500	700

— Ante el riesgo de contacto directo entre el trabajador y los útiles, herramientas, materiales de construcción y máquinas con los elementos conductores habitualmente en tensión, las medidas de seguridad que deben adoptarse son las siguientes:

— En el caso de las líneas de baja tensión, se podrán utilizar recubrimientos aislantes de protección. Estos recubrimientos estarán constituidos por fundas especiales de caucho o materiales plásticos y serán utilizados contra contactos eléctricos involuntarios, no pudiéndose instalar cuando la línea esté en tensión.

— Se solicitará siempre a la Compañía eléctrica, por escrito, que proceda al descargo de la línea o, en caso necesario, a su elevación. En caso de que no se pueda realizar lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o

herramienta del obrero o de la máquina considerando siempre la situación más desfavorable, teniendo en cuenta, entre otras cosas, el alargamiento de los cables por incremento de temperatura.

— Actuaciones a observar en caso de accidente:

Normas generales de actuación frente a accidentes:

- No tocar nunca la máquina o la línea caída a la tierra
- Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos
- Advertir a las personas que se encuentran fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.
- Hasta advertir que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

Caída de línea:

- Se prohibirá el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.
- No se permitirá que nadie toque a las personas en contacto con la línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

Accidentes con máquinas:

- En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., deben observarse las siguientes normas:
- El conductor o maquinaria estará adiestrado para conservar la calma e incluso si los neumáticos comienzan a arder.
- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.
- Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- En caso de contacto, el conductor no abandonará la cabina, sino que intentará bajar el basculante y alejarse de las zonas de riesgo.

- Advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si se desciende antes, el conductor estará en el circuito línea aérea – máquina - suelo y seriamente expuesto a electrocutarse.
- Si es posible separar la máquina y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitando tocar ésta.

✓ **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388
- Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345
- Cinturón portaherramientas CE
- Faja elástica sobreesfuerzos CE
- Mascarilla CE Cat III Norma EN140
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Mono de trabajo
- Protectores auditivos tipo auricular Cat II Norma EN 352-3

✓ **Equipos de Protección Colectiva**

- Señalización Provisional de Carretera según norma de carreteras 8.3. I-C (Ver planos)
- Gálibos

✓ **Medios auxiliares**

- Escaleras de mano.
- Plataforma de trabajo.

5.16.1.2 Líneas subterráneas de transporte de energía eléctrica

✓ **Riesgos**

— Rotura de la canalización

— Contactos eléctricos directos

— Contactos eléctricos de la maquinaria

— Caídas en profundidad

— Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas

— Sobreesfuerzos

✓ **Medidas Preventivas**

— Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas es necesario informarse de si en la zona de obra pudiera estar enterrado algún cable, tratar de asegurarse de su posición exacta y, en caso de duda, solicitar información de un supervisor de la compañía eléctrica. Esta información debe recabarse antes de redactar el plan de seguridad y salud de la obra y contemplarse en éste, así como las medidas a adoptar; pero, en todo caso, se revisará y completará antes de comenzar los trabajos, actualizándose el citado plan.

— Siempre que se detecte la existencia de una línea eléctrica en la zona de trabajo se gestionará con la compañía propietaria de la línea la posibilidad de dejar los cables sin tensión, antes de comenzar los trabajos. En caso de que existan dudas, todos los cables subterráneos se tratarán y protegerán como si fueran cargados con tensión. Nunca se permitirá tocar o intentar alterar la posición de ningún cable subterráneo en la obra. Se evitará tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos, así como producir posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.

— Se empleará señalización indicativa de riesgo eléctrico, complementándose, siempre que sea posible, con la indicación de la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso, se velará porque se mantenga en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.

— Se informará a la compañía propietaria inmediatamente, siempre que un cable subterráneo sufra algún daño. En tales supuestos, se conservará la calma y se alejará a todas las personas, para evitar los riesgos que puedan ocasionar accidentes.

— No se utilizarán picos, barras, clavos, horquillas u otros utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde puedan estar situados cables subterráneos. Los trabajadores empleados en los trabajos con posible presencia y riesgo de contacto eléctrico estarán dotados de prendas de protección personal y herramientas aislantes, según las previsiones del plan de seguridad y salud o sus actualizaciones pertinentes.

— En los casos en que sean conocidos perfectamente el trazado y profundidad de las conducciones, se adoptarán en el plan de

seguridad y salud y se aplicarán en la obra las siguientes medidas y prescripciones:

— Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión), se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m de conducción (salvo que previamente, de conformidad con la compañía propietaria, hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.

— Si el conocimiento que se tiene sobre el trazado, la profundidad y la protección de la línea no es exacto, se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m de conducción, a partir de esta cota y hasta 0,50 m se podrá utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc., y a partir de aquí, pala manual.

✓ **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388
- Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345
- Cinturón portaherramientas CE
- Faja elástica sobreesfuerzos CE
- Mascarilla CE Cat III Norma EN140
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Mono de trabajo
- Protectores auditivos tipo auricular Cat II Norma EN 352-3

✓ **Equipos de Protección Colectiva**

- Señalización Provisional de Carretera según norma de carreteras 8.3. I-C (Ver planos)

✓ **Equipos de trabajo**

- Excavadora
- Herramienta en general de albañilería (paletas, martillos, cortafríos, mazos, etc.).
- Grúa para manejo de tuberías.
- Camión bañera.

✓ **Medios auxiliares**

- Cubilote de hormigón
- Eslingas

5.16.1.3 Conducciones subterráneas de agua

- ✓ **Riesgos**
  - Rotura de la canalización
  - Inundaciones
  - Caídas en profundidad
  - Corrimientos de tierras
  - Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
  - Sobreesfuerzos
- ✓ **Medidas Preventivas**
  - Cuando deban realizarse trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas precisas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio. En caso de no estar disponibles los planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad y adoptando las siguientes normas básicas:
  - No deben realizarse excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0.50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
  - Una vez descubierta la tubería, en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá dicha excavación y se apuntalará la tubería, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, y se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria o herramientas.
  - Se instalarán sistemas de señalización e iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera, a juicio de la jefatura de obra y del coordinador de seguridad y salud.
  - Estará totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.

- No se almacenará ni adosará ningún tipo de material sobre la conducción.
- En casos de roturas o fugas en la canalización, se comunicará tal circunstancia, inmediatamente, a la compañía propietaria o instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada. Se tendrá especial cuidado de desalojar aquellos lugares que se vean amenazados por corrimientos de tierras o hundimientos inducidos por la presión o humedad derivadas de la fuga. Del mismo modo, se atenderán con celeridad las posibles afecciones a vías públicas o privadas derivadas del encharcamiento y/o hundimiento.

✓ **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388
- Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345
- Cinturón portaherramientas CE
- Faja elástica sobreesfuerzos CE
- Mascarilla CE Cat III Norma EN140
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Mono de trabajo
- Protectores auditivos tipo auricular Cat II Norma EN 352-3

✓ **Equipos de Protección Colectiva**

- Señalización Provisional de Carretera según norma de carreteras 8.3. I-C (Ver planos)

✓ **Equipos de trabajo**

- Excavadora
- Herramienta en general de albañilería (paletas, martillos, cortafríos, mazos, etc.).
- Grúa para manejo de tuberías.
- Camión bañera.

✓ **Medios auxiliares**

- Eslingas.
- Cubilotes de hormigón.

6 EQUIPOS DE TRABAJO

Normas generales preventivas:

- Todos los equipos de trabajo presentes en la obra deberán cumplir los aspectos generales establecidos 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. Es decir, según lo establecido en el Anexo I del citado Real Decreto:

1. Disposiciones mínimas generales aplicables a los equipos de trabajo

1. Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar indicados con una señalización adecuada.

Los órganos de accionamiento deberán estar situados fuera de las zonas peligrosas, salvo, si fuera necesario, en el caso de determinados órganos de accionamiento, y de forma que su manipulación no pueda ocasionar riesgos adicionales. No deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

Si fuera necesario, el operador del equipo deberá poder cerciorarse desde el puesto de mando principal de la ausencia de personas en las zonas peligrosas. Si esto no fuera posible, la puesta en marcha deberá ir siempre precedida automáticamente de un sistema de alerta, tal como una señal de advertencia acústica o visual. El trabajador expuesto deberá disponer del tiempo y de los medios suficientes para sustraerse rápidamente de los riesgos provocados por la puesta en marcha o la detención del equipo de trabajo.

Los sistemas de mando deberán ser seguros y elegirse teniendo en cuenta los posibles fallos, perturbaciones y los requerimientos previsibles, en las condiciones de uso previstas.

2. La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente se podrá efectuar mediante una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento previsto a tal efecto.

Lo mismo ocurrirá para la puesta en marcha tras una parada, sea cual fuere la causa de esta última, y para introducir una modificación importante en las condiciones de funcionamiento (por ejemplo, velocidad, presión, etc.), salvo si dicha puesta en marcha o modificación no presentan riesgo alguno para los trabajadores expuestos o son resultantes de la secuencia normal de un ciclo automático.

3. Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Cada puesto de trabajo estará provisto de un órgano de accionamiento que permita parar en función de los riesgos existentes, o bien todo el equipo de trabajo o bien una parte del mismo solamente, de forma que dicho equipo quede en situación de seguridad. La orden de parada del equipo de trabajo

tendrá prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha. Una vez obtenida la parada del equipo de trabajo o de sus elementos peligrosos, se interrumpirá el suministro de energía de los órganos de accionamiento de que se trate.

Si fuera necesario en función de los riesgos que presente un equipo de trabajo y del tiempo de parada normal, dicho equipo deberá estar provisto de un dispositivo de parada de emergencia.

4. Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.

5. Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.

6. Si fuera necesario para la seguridad o salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estar estabilizados por fijación o por otros medios. Los equipos de trabajo cuya utilización prevista requiera que los trabajadores se sitúen sobre ellos deberán disponer de los medios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en esos equipos no suponga un riesgo para su seguridad y salud. En particular, salvo en el caso de las escaleras de mano y de los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas, cuando exista un riesgo de caída de altura de más de dos metros, los equipos de trabajo deberán disponer de barandillas o de cualquier otro sistema de protección colectiva que proporcione una seguridad equivalente. Las barandillas deberán ser resistentes, de una altura mínima de 90 centímetros y, cuando sea necesario para impedir el paso o deslizamiento de los trabajadores o para evitar la caída de objetos, dispondrán, respectivamente, de una protección intermedia y de un rodapiés.

Las escaleras de mano, los andamios y los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.

Apartado 1.6 del anexo I redactado por el apartado uno del artículo único del R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura («B.O.E.» 13 noviembre). Vigencia: 3 diciembre 2004

7. En los casos en que exista riesgo de estallido o de rotura de elementos de un equipo de trabajo que pueda afectar significativamente a la seguridad o a la salud de los trabajadores deberán adoptarse las medidas de protección adecuadas.

8. Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgos de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.

Los resguardos y los dispositivos de protección:

a) Serán de fabricación sólida y resistente.

b) No ocasionarán riesgos suplementarios.

c) No deberá ser fácil anularlos o ponerlos fuera de servicio.

d) Deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa.

e) No deberán limitar más de lo imprescindible o necesario la observación del ciclo de trabajo.

f) Deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación o la sustitución de las herramientas, y para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en el que deba realizarse el trabajo sin desmontar, a ser posible, el resguardo o el dispositivo de protección.

9. Las zonas y puntos de trabajo o de mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.

10. Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.

11. Los dispositivos de alarma del equipo de trabajo deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.

12. Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan separarlo de cada una de sus fuentes de energía.

13. El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.

14. Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio, de calentamiento del propio equipo o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas, utilizadas o almacenada s por éste. Los equipos de trabajo que se utilicen en condiciones ambientales climatológicas o industriales agresivas que supongan un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores, deberán estar acondicionados para el trabajo en dichos ambientes y disponer, en su caso, de sistemas de protección adecuados, tales como cabinas u otros.

15. Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión, tanto del equipo de trabajo como de las sustancias producidas, utilizadas o almacenadas por éste.

16. Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto con la

electricidad. En cualquier caso, las partes eléctricas de los equipos de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa específica correspondiente.

17. Todo equipo de trabajo que entrañe riesgos por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.

18. Los equipos de trabajo para el almacenamiento, trasiego o tratamiento de líquidos corrosivos o a alta temperatura deberán disponer de las protecciones adecuadas para evitar el contacto accidental de los trabajadores con los mismos.

19. Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos. Sus mangos o empuñaduras deberán ser de dimensiones adecuadas, sin bordes agudos ni superficies resbaladizas, y aislantes en caso necesario.

2. Disposiciones mínimas adicionales aplicables a determinados equipos de trabajo

1. Disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo móviles, ya sean automotores o no:

a) Los equipos de trabajo móviles con trabajadores transportados deberán adaptarse de manera que se reduzcan los riesgos para el trabajador o trabajadores durante el desplazamiento.

Entre estos riesgos deberán incluirse los de contacto de los trabajadores con ruedas y orugas y de aprisionamiento por las mismas.

b) Cuando el bloqueo imprevisto de los elementos de transmisión de energía entre un equipo de trabajo móvil y sus accesorios o remolques pueda ocasionar riesgos específicos, dicho equipo deberá ser equipado o adaptado de modo que se impida dicho bloqueo.

Cuando no se pueda impedir el bloqueo deberán tomarse todas las medidas necesarias para evitar las consecuencias perjudiciales para los trabajadores.

c) Deberán preverse medios de fijación de los elementos de transmisión de energía entre equipos de trabajo móviles cuando exista el riesgo de que dichos elementos se atasquen o deterioren al arrastrarse por el suelo.

d) En los equipos de trabajo móviles con trabajadores transportados se deberán limitar, en las condiciones efectivas de uso, los riesgos provocados por una inclinación o por un vuelco del equipo de trabajo, mediante cualesquiera de las siguientes medidas:

1ª Una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo se incline más de un cuarto de vuelta.

2ª Una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor del trabajador o trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de vuelta.

3ª Cualquier otro dispositivo de alcance equivalente.

Estas estructuras de protección podrán formar parte integrante del equipo de trabajo.

No se requerirán estas estructuras de protección cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado durante su empleo o cuando el diseño haga imposible la inclinación o el vuelco del equipo de trabajo.

Cuando en caso de inclinación o de vuelco exista para un trabajador transportado riesgo de aplastamiento entre partes del equipo de trabajo y el suelo, deberá instalarse un sistema de retención del trabajador o trabajadores transportados.

e) Las carretillas elevadoras ocupadas por uno o varios trabajadores deberán estar acondicionadas o equipadas para limitar los riesgos de vuelco mediante medidas tales como las siguientes:

1ª La instalación de una cabina para el conductor.

2ª Una estructura que impida que la carretilla elevadora vuelque.

3ª Una estructura que garantice que, en caso de vuelco de la carretilla elevadora, quede espacio suficiente para el trabajador o los trabajadores transportados entre el suelo y determinadas partes de dicha carretilla.

4ª Una estructura que mantenga al trabajador o trabajadores sobre el asiento de conducción e impida que puedan quedar atrapados por partes de la carretilla volcada.

f) Los equipos de trabajo móviles automotores cuyo desplazamiento pueda ocasionar riesgos para los trabajadores deberán reunir las siguientes condiciones:

1ª Deberán contar con los medios que permitan evitar una puesta en marcha no autorizada.

2ª Deberán contar con los medios adecuados que reduzcan las consecuencias de una posible colisión en caso de movimiento simultáneo de varios equipos de trabajo que rueden sobre raíles.

3ª Deberán contar con un dispositivo de frenado y parada; en la medida en que lo exija la seguridad, un dispositivo de emergencia accionado por medio de mandos fácilmente accesibles o por sistemas automáticos deberá permitir el frenado y la parada en caso de que falle el dispositivo principal.

4ª Deberán contar con dispositivos auxiliares adecuados que mejoren la visibilidad cuando el campo directo de visión del conductor sea insuficiente para garantizar la seguridad.

5ª Si están previstos para uso nocturno o en lugares oscuros, deberán contar con un dispositivo de iluminación adaptado al trabajo que deba efectuarse y garantizar una seguridad suficiente para los trabajadores.

6ª Si entrañan riesgos de incendio, por ellos mismos o debido a sus remolques o cargas, que puedan poner en peligro a los trabajadores, deberán contar con dispositivos apropiados de lucha contra incendios, excepto cuando el lugar de utilización esté equipado con ellos en puntos suficientemente cercanos.

7ª Si se manejan a distancia, deberán pararse automáticamente al salir del campo de control.

8ª Si se manejan a distancia y si, en condiciones normales de utilización, pueden chocar con los trabajadores o aprisionarlos, deberán estar equipados con dispositivos de protección contra esos riesgos, salvo cuando existan otros dispositivos adecuados para controlar el riesgo de choque.

2. Los equipos de trabajo que por su movilidad o por la de las cargas que desplacen puedan suponer un riesgo, en las condiciones de uso previstas, para la seguridad de los trabajadores situados en sus proximidades, deberán ir provistos de una señalización acústica de advertencia.

3. Disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo para elevación de cargas:

a) Los equipos de trabajo para la elevación de cargas deberán estar instalados firmemente cuando se trate de equipos fijos, o disponer de los elementos o condiciones necesarias en los casos restantes, para garantizar su solidez y estabilidad durante el empleo, teniendo en cuenta, en particular, las cargas que deben levantarse y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación a las estructuras.

b) En las máquinas para elevación de cargas deberá figurar una indicación claramente visible de su carga nominal y, en su caso, una placa de carga que estipule la carga nominal de cada configuración de la máquina.

Los accesorios de elevación deberán estar marcados de tal forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.

Si el equipo de trabajo no está destinado a la elevación de trabajadores y existe posibilidad de confusión, deberá fijarse una señalización adecuada de manera visible.

c) Los equipos de trabajo instalados de forma permanente deberán instalarse de modo que se reduzca el riesgo de que la carga caiga en picado, se suelte o se desvíe involuntariamente de forma peligrosa o, por cualquier otro motivo, golpee a los trabajador es.

d) Las máquinas para elevación o desplazamiento de trabajadores deberán poseer las características apropiadas para:

1º Evitar, por medio de dispositivos apropiados, los riesgos de caída del habitáculo, cuando existan tales riesgos.

2º Evitar los riesgos de caída del usuario fuera del habitáculo, cuando existan tales riesgos.

3º Evitar los riesgos de aplastamiento, aprisionamiento o choque del usuario, en especial los debidos a un contacto fortuito con objetos.

4º Garantizar la seguridad de los trabajadores que en caso de accidente queden bloqueados en el habitáculo y permitir su liberación.

Si por razones inherentes al lugar y al desnivel, los riesgos previstos en el párrafo 1.o anterior no pueden evitarse por medio de ningún dispositivo de seguridad, deberá instalarse un cable con coeficiente de seguridad reforzado cuyo buen estado se comprobará todos los días de trabajo.

- Toda esta maquinaria únicamente debe ser utilizada por personal autorizado, debidamente instruido con una formación específica adecuada.
- Al abandonar la máquina / vehículo se quitará la llave de contacto y se asegurará contra la utilización de personal no autorizado.
- No se situarán personas en el radio de las máquinas / vehículos.
- Ante posibles atropellos y aprisionamiento de personas en maniobras, se comprobará si se ha colocado la señalización que cada situación requiera.
- Para efectuar el cambio de neumáticos a maquinaria o vehículos que por el trabajo que realizan los usen con dimensiones mayores de 1metro de diámetro por 0,35 de banda, se utilizará maquinaria de traslación y elevación adecuada (camión Plumín o similar)
- La velocidad máxima de los vehículos en zonas extra viales será la adecuada a las condiciones de cada tajo
- En circulación por cualquier tipo de carreteras, caminos vecinales, etc., se atendrán a las normas del código de circulación
- Todas aquellas normas relativas a la seguridad de las máquinas, referentes a iluminación, frenos, dirección y estado de cables se adjuntarán a lo específico para cada una de ellas, en el Manual de Mantenimiento del departamento de Maquinaria
- Las bases de enchufe y clavijas que se mencionan según normas DIN son las correspondientes a los tipos CRADILET o CETACIT, existente en el mercado
- La manguera de alimentación entre el cuadro y máquina irá provisto de un hilo de toma de tierra, siendo responsabilidad de la obra, su colocación
- La toma de tierra de la máquina se hará desde cualquier punto de su masa metálica a la base de enchufe
- Las máquinas herramientas con tripedación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación
- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotadas de carcasas protectoras anti- atrapamientos
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectores eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohibirá su funcionamiento sin carcasa o con deterioro importante de éstas
- Se **prohibirá** la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante electricidad, estando conectada a la red
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras
- Las máquinas que planteen problemas, defectos o averías, se retiran tan de inmediato
- Las máquinas averiadas que no puedan ser retiradas de inmediato, se anulará la alimentación y puesta en marcha (quitando fusibles o enclavamiento), y se señalizarán con carteles **“Máquina averiada, no conectar”**

- Las máquinas empleadas se adaptarán al trabajo designado para cada una de ellas y tienen del fabricante o importador la documentación que acreditan el cumplimiento de los mínimos de seguridad exigidos por el R.D. sobre máquina
- Placa características donde figuran los datos: nombre del fabricante, año de fabricación, tipo y número de fabricación, potencia, certificado (cuando proceda)
- El manipulador de la máquina, personal de mantenimiento y reparación, tiene formación suficiente en su uso y normas de seguridad estando designado y autorizado para ello por el jefe de obra
- Las máquinas para movimientos de tierras, cimentación y transportes, etc., estarán siempre sujetas a un MANTENIMIENTO PREVENTIVO, que incluirá inspección de frenos, neumáticos y orugas, de motor, y dirección y de los elementos móviles; así como niveles de aceite, agua, fluidos hidráulicos y combustible. Verificar y cerrar bien todos los tapones. Estas inspecciones se realizarán diariamente, antes de comenzar la jornada laboral. Se comprobará alguna anomalía, la máquina o vehículo no se pondrá en funcionamiento en tanto no la subsane
- Antes de poner en movimiento la máquina, el usuario comprobará que no hay ninguna persona subida a la máquina o debajo de ella, igualmente en la zona de acción que pudiera verse afectada por acciones imprevistas
- Siempre que el usuario deje el vehículo o maquinaria, lo inmovilizará con los dispositivos de frenado, bloqueará al sistema de encendido, para que no pueda ser utilizado por personas extrañas

6.1 LISTADO DE MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

RETRO EXCAVADORA
DUMPER
PALA CARGADORA
CAMIÓN CISTERNA
RODILLO VIBRANTE
CAMIÓN DE TRANSPORTE DE MATERIAL
COMPACTADOR VIBRATORIO
PEQUEÑAS COMPACTADORAS O PISONES MECÁNICOS
COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS
CAMIÓN CISTERNA DE RIEGOS ASFÁLTICOS
EXTENDEDORA ASFÁLTICA

HORMIGONERA PASTERA
CAMIÓN HORMIGONERA
RADIAL
COMPRESOR DE AIRE COMPRIMIDO
GRUPO ELECTRÓGENO
MARTILLO NEUMÁTICO
MAQUINA DE PINTURA MARCAS VIALES
CORTADORA DE ASFALTO
BARREDORA
FRESADORA
CAMION GRUA
PLATAFORMA ELEVADORA
BOMBA HORMIGON
VIBRADOR
MOTOSIERRA
HERRAMIENTAS MANUALES
HINCAPOSTES
PERFORADORA
MEDIOS AUXILIARES: - ESCALERAS MANO - CUBILOTE HORMIGON - PLATAFORMA TRABAJO - ENCOFRADOS - CIMBRAS - ESLINGAS

6.2 RETRO EXCAVADORA

✓ **Descripción**

Equipo de trabajo destinado a la excavación de terrenos y a la carga de material a través de cucharas y palas articuladas.

- ✓ **Riesgos más frecuentes**
  - Vuelcos.
  - Choques.
  - Atrapamientos.
  - Puesta en marcha fortuita.
  - Alcance por objetos desprendidos.
  - Contactos fortuitos con líneas eléctricas en servicio.
  - Vibraciones: Lesiones de columna y/o renales.
  - Ruidos.
- ✓ **Medidas Preventivas**
  - En la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión, la distancia de la parte más saliente de la máquina al tendido será como mínimo de 5 metros. Si la línea está enterrada, se mantendrá una distancia de seguridad de 1 metro (50 cm trabajando con martillo).
  - Se prohíbe estacionar la retro a menos de 3 m. del borde de barrancos, pozos y zanjas.
  - No trabajar con esta máquina en pendientes que superen el 50 %, no se utilizarán en pendientes superiores al 20% en terrenos sueltos y/o húmedos o del 30% en terrenos secos y deslizantes.
  - En caso de contacto eléctrico, el conductor saldrá de un salto, de espaldas a la máquina, con los pies juntos, y continuará saltando siempre con los pies juntos hasta la distancia de seguridad.
  - No se transportarán personas, salvo el conductor.
  - La máquina tendrá el motor parado cuando el conductor se encuentre fuera de la misma.
  - La zona de trabajo de la máquina, estará acotada y balizada.
  - Para las operaciones de giro, se dispondrá de los elementos antes mencionados para la visibilidad, pues en caso contrario, tendrá la ayuda de otro operario, así como las señales a fin de evitar golpes a personas o cosas.
  - Cuando se haya circulado por zonas encharcadas o se haya lavado el vehículo, deberá ser comprobada la eficacia de los frenos antes de iniciar las tareas.
  - La circulación se hará con cuidado a velocidad que no supere los 20 km/h en el interior de la obra, la cuchara en posición de traslado, y con los puntales de sujeción colocados si el desplazamiento es largo.
  - Los cristales de la cabina deben de ser irrompibles.
  - Cuando el maquinista abandone la cabina, debe de apoyar la pala en el suelo, parar el motor y colocar el freno, llevando consigo la llave.
  - Deberá trabajar siempre de cara a las pendientes.
  - La máquina portará siempre su documentación.
  - El maquinista comprobará diariamente antes de empezar el tajo el estado de la máquina.

- El maquinista utilizará los peldaños a la hora de bajar y subir a la retro para evitar caídas.
- Durante la limpieza con aire a presión de la máquina use equipos de protección adecuados para evitar proyecciones(mascarilla, mono, mandil, gafas, guantes)
- Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio.

✓ **Equipos de protección individual**

- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166.
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388.
- Faja CE. Cinturón antivibratorio CE.
- Protectores auditivos tipo auricular Cat II Norma EN 352-3.
- Protectores auditivos tipo tapón CE Cat II Norma EN-352-2.
- Mascarilla autofiltrante para partículas CE Cat III FFP1 Norma EN149.
- Cojín absorbente de vibraciones.

✓ **Protecciones Colectivas y Medios Auxiliares**

- Cabina Rops- Fops.
- Extintor de nieve carbónica.
- Dispositivo de alerta luminoso y acústico de marcha atrás.
- Asientos anatómicos, regulables y antivibratorio.
- Elementos de limpieza para el parabrisas.
- Retrovisores o elementos de visualización del entorno.
- Freno de estacionamiento de emergencia.

6.3 DUMPER

✓ **Descripción**

Máquina autopropulsada sobre ruedas o cadenas, con una caja abierta que transporta, vuelca o extiende materiales.

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Vuelcos.
- Choques.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Contactos fortuitos con líneas eléctricas en servicio.
- Vibraciones: Lesiones de columna y/o renales.

- Ruidos.
- Ambientes pulverulentos.

✓ **Medidas Preventivas**

- Los conductores de los dumpers estarán en posesión del carnet de clase B.
- El basculante debe bajarse inmediatamente después de efectuada la descarga.
- En la proximidad de líneas eléctricas de Alta Tensión, la distancia de la parte más saliente de la máquina al tendido, será como mínimo de 5 metros. Cuando la máquina entre en contacto con una línea eléctrica de A.T., el conductor saldrá de la misma de un salto y con los pies juntos, debiendo de seguir saltando con los pies unidos hasta la zona de seguridad.
- Cuando deba bascular, colocará, en caso de que no existan, topes que limiten su recorrido.
- Al circular cuesta abajo, debe estar engranada una marcha; nunca debe de hacerse en punto muerto.
- Si el basculante ha de permanecer levantado algún tiempo, se accionará el dispositivo de sujeción, o se calzará.
- No se circulará por pendientes que superen el 20 %.
- No se transportarán pasajeros en la máquina.
- Evitar descargar al borde de cortes.
- Se instalarán topes finales de recorrido de los dumperes ante los taludes de vertido.
- La circulación se hará con cuidado a velocidad que no supere los 20 km/h.
- El maquinista comprobará diariamente antes de empezar el tajo el estado de la máquina, así como que la presión de los neumáticos es la correcta según el fabricante.
- Cuando ponga el motor en marcha sujete fuerte la manivela y evite soltarla para prevenir sufrir golpes.
- No ponga el vehículo en marcha si previamente no está puesto el freno de mano para evitar movimientos incontrolados.
- Asegurarse de tener una buena visibilidad frontal para evitar tener accidentes. Trate de que la carga no se amontone de manera que le quite visibilidad.
- Respetar las señales de circulación.
- Se prohíbe transportar piezas, como puntales, tablones o similares que sobresalgan lateralmente del cubilote.
- Los dumpers llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cuál es la carga máxima admisible.
- Si se van a subir pendientes con el dumper cargado, se deberá hacer marcha atrás.

- Los dumpers que se dediquen al transporte de masas poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.

✓ **Equipos de protección individual**

- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166.
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388..
- Protectores auditivos tipo auricular Cat II Norma EN 352-3.

✓ **Protecciones Colectivas y Medios Auxiliares**

- Cabina Rops- Fops.
- Extintor de nieve carbónica.
- Dispositivo de alerta luminoso y acústico de marcha atrás.
- Asientos anatómicos, regulables y antivibratorio.
- Retrovisores o elementos de visualización del entorno.
- Freno de estacionamiento de emergencia.

6.4 PALA CARGADORA

✓ **Descripción**

Equipo de trabajo destinado a la carga de material a través de una cuchara articulada.

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Vuelcos.
- Choques.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Generación de ambientes pulverulentos.
- Proyección violenta de objetos.
- Vibraciones transmitidas al maquinista.
- Maquina fuera de control.
- Puesta en marcha fortuita.
- Alcance por caída de objetos.
- Contactos fortuitos con líneas eléctricas en servicio.
- Vibraciones: Lesiones de columna y/o renales.
- Ruidos.

✓ **Medidas Preventivas**

- Para evitar los riesgos de vuelco, atropello o colisión, el Encargado controlará que se realicen los caminos, y se mantengan en buen estado.
- La cabina del conductor de la pala será revisada cada cierto tiempo con el fin de asegurar que esta, no recibe en su interior gases de la combustión, lo que originaría intoxicaciones.
- No trabajar con esta máquina en pendientes que superen el 50 %.
- En caso de contacto eléctrico, el conductor saldrá de un salto, de espaldas a la máquina, con los pies juntos, y continuará saltando siempre con los pies juntos hasta la distancia de seguridad.
- No se transportarán pasajeros en la máquina.
- La máquina tendrá el motor parado cuando el conductor se encuentre fuera de la misma.
- La zona de trabajo de la máquina, estará acotada y balizada.
- La circulación se hará con cuidado a velocidad que no supere los 20 km/h, y con la cuchara lo más baja posible cuando circule en vacío.
- Se prohibirá el acceso de personas a la cuchara para alcanzar puntos de trabajo.
- Siempre que sea posible, se trabajará a favor del viento. La zona de trabajo se mantendrá con la humedad necesaria para evitar polvareda.
- En el caso de no poseer elementos suficientes de visibilidad que permitan el control del entorno, se hará uso de otro operario que indique en las operaciones de giro.
- Cuando el maquinista abandone la cabina, debe de apoyar la pala en el suelo, parar el motor y colocar el freno, llevando consigo la llave.
- En la extracción de material se trabajará siempre de cara a la pendiente.
- En trabajos de demolición, no se derribarán elementos que superen en altura los 2/3 de la altura del brazo de la máquina incluida la pala.
- El maquinista deberá hacer uso del cinturón abdominal antivibratorio.
- La máquina portará siempre su documentación.
- El maquinista comprobará diariamente antes de empezar el tajo el estado de la máquina.
- El maquinista utilizará los peldaños a la hora de bajar y subir a la retro para evitar caídas.
- Durante la limpieza con aire a presión de la máquina use equipos de protección adecuados para evitar proyecciones (mascarilla, mono, mandil, gafas, guantes)
- Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio.

✓ **Equipos de protección individual**

- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
- Ropa de trabajo ajustada y alta visibilidad.
- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.

- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166.
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388, en tareas de mantenimiento.
- Faja CE. Cinturón antivibratorio CE.
- Protectores auditivos tipo auricular Cat II Norma EN 352-3.
- Mascarilla autofiltrante para partículas CE Cat III FFP1 Norma EN149.

✓ **Protecciones Colectivas y Medios Auxiliares**

- Cabina Rops- Fops.
- Extintor de nieve carbónica.
- Dispositivo de alerta luminoso y acústico de marcha atrás.
- Asientos anatómicos, regulables y antivibratorio.
- Elementos de limpieza para el parabrisas.
- Retrovisores o elementos de visualización del entorno.
- Freno de estacionamiento de emergencia.

6.5 CAMIÓN CISTERNA

✓ **Descripción**

Equipo de trabajo que se utiliza para el transporte de fluidos.

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Caída de personas a diferente nivel.
- Atrapamientos por vuelco de la máquina.
- Choques/ atropellos con o contra vehículos.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Contactos térmicos y/o eléctricos.
- Ruidos.
- Vibraciones: Lesiones de columna y/o renales.
- Riesgo de incendio y/o explosiones.

✓ **Medidas preventivas**

- Ajustarse a la reglamentación de Industria y Tráfico por tratarse de un vehículo matriculable.
- Cinturón de seguridad.
- Extintor de incendios según reglamentación.
- Desconectador de batería.
- Rompeolas de cisterna.
- Señal acústica de marcha atrás.

✓ **Equipos de protección individual**

- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
- Ropa de trabajo ajustada y alta visibilidad.
- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397, al salir de la máquina.
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388, en tareas de mantenimiento.
- Faja CE. Cinturón antivibratorio CE.
- Protectores auditivos tipo auricular o tapón Cat II Norma EN 352-3.

✓ **Protecciones Colectivas y Medios Auxiliares**

- Cabina Rops Fops.
- Extintor de nieve carbónica.
- Dispositivo de alerta luminoso y acústico de marcha atrás.
- Asientos anatómicos, regulables y antivibratorio.
- Elementos de limpieza para el parabrisas.
- Retrovisores o elementos de visualización del entorno.

6.6 RODILLO VIBRANTE

✓ **Descripción**

Máquina autopropulsada usada para compactar materiales (tierras, gravas, capas asfálticas, etc.) provista de dos rulos metálicos, formando el puesto del operador parte integrante de la máquina.

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Vuelcos.
- Choques.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Puesta en marcha fortuita.
- Proyecciones por rotura de piezas u órganos.
- Contactos fortuitos con líneas eléctricas en servicio.
- Vibraciones: Lesiones de columna y/o renales.
- Ruidos.

✓ **Medidas preventivas**

- El operador debe estar adecuadamente instruido y cumplir las Normas de Seguridad establecidas.
- Repostar con el motor parado ni fumar en esta operación.
- Cerciorarse que todas las carcasas están en su sitio.
- No dejar el equipo en superficies inclinadas, ya que las vibraciones pueden soltar el freno.

- Respetar las normas establecidas en la obra en cuanto a circulación, señalización y estacionamiento.
- No circular por bordes de zanjas, taludes o bordes de terraplenes para evitar derrumbamientos o vuelcos.
- Comprobar si el sistema acústico de marcha atrás funciona adecuadamente.
- Tener cuidado con el bulón de enganche del tractor y el rodillo.

✓ **Equipos de protección individual**

- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
- Ropa de trabajo ajustada y alta visibilidad.
- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388, en tareas de mantenimiento.
- Faja CE. Cinturón antivibratorio CE.
- Protectores auditivos tipo auricular Cat II Norma EN 352-3.
- Mascarilla autofiltrante para partículas CE Cat III FFP1 Norma EN149.

✓ **Protecciones Colectivas y Medios Auxiliares**

- Cabina Rops- Fops.
- Extintor de nieve carbónica.
- Dispositivo de alerta luminoso y acústico de marcha atrás.
- Asientos anatómicos, regulables y antivibratorio.
- Retrovisores o elementos de visualización del entorno.
- Freno de estacionamiento de emergencia.

6.7 CAMIÓN DE TRANSPORTE DE MATERIAL

✓ **Descripción**

Equipo de trabajo que se utiliza para el transporte de material.

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Vuelcos.
- Choques.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Puesta en marcha fortuita.
- Proyecciones por rotura de piezas u órganos.
- Contactos fortuitos con líneas eléctricas en servicio.
- Vibraciones: Lesiones de columna y/o renales.
- Ruidos.

✓ **Medidas Preventivas**

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se deberá adjuntar en planos por el contratista y ser aprobado por la Dirección Facultativa.
- Se prohíbe estacionar la máquina a menos de 3 m. del borde de barrancos, pozos y zanjas.
- No trabajar con esta máquina en pendientes que superen el 50 %.
- En caso de contacto eléctrico, el conductor saldrá de un salto, de espaldas a la máquina, con los pies juntos, y continuará saltando siempre con los pies juntos hasta la distancia de seguridad.
- No se transportarán pasajeros en la máquina.
- La máquina tendrá el motor parado cuando el conductor se encuentre fuera de la misma.
- La zona de trabajo de la máquina, estará acotada y balizada.
- La circulación se hará con cuidado a velocidad que no supere los 20 km/h.
- En los trabajos de desbroce, limpieza de terrenos rocosos, derribo de árboles o rocas, no se utilizarán neumáticos.
- Cuando el maquinista abandone la cabina, debe de apoyar la pala en el suelo, parar el motor y colocar el freno, llevando consigo la llave.
- La máquina portará siempre su documentación.
- El maquinista comprobará diariamente antes de empezar el tajo el estado de la máquina.
- El maquinista utilizará los peldaños a la hora de bajar y subir a la retro para evitar caídas.
- Durante la limpieza con aire a presión de la máquina use equipos de protección adecuados para evitar proyecciones (mascarilla, mono, mandil, gafas, guantes).
- Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio.

✓ **Equipos de protección individual**

- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397, al salir del camión.
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388, en tareas de mantenimiento.
- Faja CE. Cinturón antivibratorio CE.

✓ **Protecciones Colectivas y Medios Auxiliares**

- Cabina Rops Fops.
- Extintor de nieve carbónica.
- Dispositivo de alerta luminoso y acústico de marcha atrás.
- Asientos anatómicos, regulables y antivibratorio.
- Elementos de limpieza para el parabrisas.
- Retrovisores o elementos de visualización del entorno.

6.8 COMPACTADOR VIBRATORIO

✓ **Descripción**

Equipo de trabajo que se utiliza para compactar subbases o bien mezclas bituminosas en caliente tras su extendido mediante un rodillo vibratorio.

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Vuelcos.
- Choques.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Puesta en marcha fortuita.
- Proyecciones por rotura de piezas u órganos.
- Vibraciones: Lesiones de columna y/o renales.
- Ruidos.

✓ **Medidas Preventivas**

- El manejo de estas máquinas solo se llevará a cabo por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Debe hacerse un estudio general del lugar de trabajo, del terreno y su carga admisible, antes de comenzar el trabajo, a fin de evitar vuelcos y/o hundimientos.
- No se realizarán tareas con inclinaciones laterales o en pendientes sin disponer de cabina incorporada al pórtico de seguridad. Tampoco se bajarán pendientes con el motor desembragado.
- Las cabinas antivuelcos no presentarán deformaciones, por haber resistido algún vuelco.
- No se transportarán pasajeros en la máquina.
- La zona de trabajo de la máquina, estará acotada y balizada.
- Los compactadores, dispondrán de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- La circulación se hará con cuidado a velocidad que no supere los 20 km/h.
- No se dejará parada la máquina sin calzos de madera, dado que las vibraciones pueden soltar el freno.
- Al finalizar el trabajo y antes de dejar el compactador, el conductor deberá: Poner el freno de mano; poner el motor en primera velocidad si el compactador está frente a una subida; poner el motor en marcha atrás si el compactador está frente a una bajada; desconectar el motor; Retirar las llaves de puesta en marcha que portará el conductor; colocar calzos.
- Comprobar y examinar las luces por si hay lámparas fundidas, el sistema de enfriamiento por si hay fugas o acumulación de suciedad, el sistema hidráulico por si hay fugas, los neumáticos para asegurarse que están inflados correctamente y que no tienen daños importantes.

Comprobar la presión, el tablero de instrumentos que funcionen todos los indicadores correctamente y el estado del cinturón de seguridad.

- Comprobar los funcionamientos de los frenos, dispositivos de alarma y señalización.
- No fumar cuando se esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías, o almacenen materias inflamables. Limpiar los derrames de aceite o de combustible para evitar incendios y explosiones.

✓ **Equipos de protección individual**

- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
- Ropa de trabajo ajustada y alta visibilidad.
- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388, en tareas de mantenimiento.
- Faja CE. Cinturón antivibratorio CE.
- Protectores auditivos tipo auricular o tapón Cat II Norma EN 352-3.

✓ **Protecciones Colectivas y Medios Auxiliares**

- No debe utilizarse en terrenos muy cohesivos, pedregosos y rocosos.
- Poseerá pórtico de seguridad.
- Antes de utilizar la máquina, se comprobará que posee eficaces transmisores para evitar golpes o amputaciones por atrapamientos o aplastamientos.
- Dispositivo de alerta luminoso y acústico de marcha atrás.
- Asientos anatómicos, regulables y antivibratorio.
- Retrovisores o elementos de visualización del entorno.

6.9 PEQUEÑAS COMPACTADORAS O PISONES MECÁNICOS

✓ **Descripción**

Equipo de trabajo que se utiliza para la compactación de terrenos, a través de la energía suministrada por una carga explosiva o por aire comprimido.

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Sobreesfuerzos.

✓ **Medidas Preventivas**

- El pisón solo podrá ser llevado por personal experimentado.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización.
- No se podrá utilizar el pisón con partes desmontadas de la carcasa o de la máquina.
- Regar la zona a compactar para evitar la generación del polvo.
- En caso de utilizar energía eléctrica para su funcionamiento, se conectará a un cuadro provisto de interruptor diferencial, con una sensibilidad no inferior a 300 mA y una resistencia máxima admisible de 80 ohmios en caso externo. Esta norma deberá ser cumplida por obra.

✓ **Equipos de protección individual**

- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
- Ropa de trabajo ajustada y alta visibilidad.
- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388, en tareas de mantenimiento.
- Faja CE. Cinturón antivibratorio CE.
- Protectores auditivos tipo auricular o tapón Cat II Norma EN 352-3.

6.10 CAMIÓN CISTERNA DE RIEGOS ASFÁLTICOS

✓ **Descripción**

Destinado a esparcir y extender sobre los diversos pavimentos mezcla asfáltica.

Se consideran en este apartado la ejecución de riegos asfálticos de imprimación o adherencia que se ejecutan previos al extendido del aglomerado.

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Vuelcos.
- Choques.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Puesta en marcha fortuita.
- Vibraciones: Lesiones de columna y/o renales.
- Ruidos.

✓ **Medidas Preventivas**

- Este equipo debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- El engrase, la conservación y la reparación de la máquina pueden ser peligrosos si no se hacen de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor y su sistema de depuración de gases. En éstas y otras operaciones de comprobación evitar las quemaduras por contacto con superficies calientes.
- Evitar el contacto con la piel y los ojos al manipular los productos asfálticos ya que pueden producir graves quemaduras.
- Tomar las máximas precauciones con los calentadores de que dispone la máquina, ya que los productos asfálticos son necesarios calentarlos en mayor o menor grado.
- No fumar cuando se está repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías o almacenen materiales inflamables.
- Limpiar los derrames de aceite o de combustible, no permitir la acumulación de materiales inflamables en la máquina, y controlar la existencia de fugas en mangueras, racores, etc.
- En caso de contacto eléctrico, el conductor saldrá de un salto, de espaldas a la máquina, con los pies juntos, y continuará saltando siempre con los pies juntos hasta la distancia de seguridad.
- Comprobar y examinar las luces por si hay lámparas fundidas, el sistema de enfriamiento por si hay fugas o acumulación de suciedad, el sistema hidráulico por si hay fugas, los neumáticos para asegurarse que están inflados correctamente y que no tienen daños importantes. Comprobar la presión, el tablero de instrumentos que funcionen todos los indicadores correctamente y el estado del cinturón de seguridad.

✓ **Equipos de protección individual**

- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
- Ropa de trabajo ajustada y alta visibilidad.
- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397, al salir de la máquina.
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388, en tareas de mantenimiento.
- Faja CE. Cinturón antivibratorio CE.
- Mascarilla con filtro específico para gases asfálticos CE Cat III Norma EN 352-3.

✓ **Protecciones Colectivas y Medios Auxiliares**

- Cabina Rops Fops.
- Extintor de nieve carbónica.
- Dispositivo de alerta luminoso y acústico de marcha atrás.
- Asientos anatómicos, regulables y antivibratorio.
- Elementos de limpieza para el parabrisas.
- Retrovisores o elementos de visualización del entorno.

6.11 EXTENDEDORA ASFÁLTICA

✓ **Descripción**

Equipo de trabajo que se utiliza para extender las diferentes capas de mezclas bituminosas en caliente.

- ✓ **Riesgos más frecuentes**
  - Quemaduras.
  - Choques.
  - Estrés térmico por exceso de calor (pavimento caliente y alta temperatura por radiación solar)
  - Insolación
  - Atrapamientos y/o golpes.
  - Salpicaduras de productos calientes.
  - Proyecciones de partículas a los ojos.
  - Inhalación de vapores tóxicos cancerígenos.
  - Caídas al mismo y/o distinto nivel.
  - Ruidos.
- ✓ **Medidas Preventivas**
  - La zona de trabajo de la máquina, estará acotada y balizada.
  - Antes del comienzo de los tajos, se inspeccionará el estado de la máquina y sus complementos, sustituyendo aquellos componentes que no estén en buen estado.
  - No se permitirá permanecer en la maquina a ninguna persona que no sea el conductor.
  - Durante las operaciones de llenado de la tolva, todos los operarios y ayudantes quedarán en la cuneta por delante de la máquina.
  - Los operadores y sus ayudantes procurarán colocarse en la zona contraria a la dirección del viento, y, como consecuencia al humo, para no inhalarlo.
  - El conductor de la extendedora estará protegido del sol por medio de un toldo.
  - Al cargar el betún se comprobará previamente el correcto ajuste de la boca del bidón, en previsión de posibles desprendimientos en el izado.
  - Los bordes laterales de la extendedora, estarán señalizadas a bandas amarillas y negras alternativas.
  - Está prohibido el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
  - Se comprobará antes de empezar el tajo el perfecto estado de la máquina (dispositivos, engrases, conservaciones, reparaciones, etc.).
  - Queda prohibida la presencia de trabajadores o personas en la línea de avance de la máquina y junto a sus orugas durante la marcha.
  - Se prohíbe la estancia de personas o trabajadores en un entorno de 25 m. con respecto de la extendedora de productos bituminosos, durante la puesta en servicio.
  - El suministro de aire solo se podrá interrumpir accionando las llaves de paso correspondiente, y nunca doblando las mangueras.

- Al terminar el tajo se recogerán las mangueras y se dejarán todos los circuitos libres de presión, y se hará la limpieza general de la máquina, teniendo especial atención en el túnel de alimentación, regla y sinfines.
- Queda prohibido abandonar el puesto de mandos de la máquina sin estar totalmente apagada y sin el freno de estacionamiento.
- No fumar cuando se esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías, o almacenen materias inflamables. Limpiar los derrames de aceite o de combustible para evitar incendios y explosiones, y no permitir la acumulación de materiales inflamables en la máquina.

✓ **Equipos de protección individual**

- Botas antideslizantes con plantillas con aislamiento térmico.
- Ropa de trabajo (preferentemente de color oscuro).
- Ropa de trabajo ajustada.
- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Guantes antitérmicos.
- Mandil de cuero CE.
- Polainas CE.
- Faja CE. Cinturón antivibratorio CE.
- Mascarilla con filtro específico para gases asfálticos CE Cat III Norma EN 352-3.

✓ **Protecciones Colectivas y Medios Auxiliares**

- Barandillas de seguridad completamente equipadas y escalerilla de acceso a las plataformas elevadas de la esparciadera de asfalto.
- Carcasa de protección en la transmisión trapezoidal.
- Cubierta de mallazo electro soldado en la mezcladora.
- Apantallado resistente al fuego con orificio de observación en los rociadores de aglutinante.
- Coquillas aislantes en las tuberías de aceite y asfalto caliente.
- Las tuberías flexibles llevarán envoltura coaxial o articulada cuando estén sometidas a presión.

6.12 HORMIGONERA PASTERA

✓ **Descripción**

Equipo de trabajo consistente en un depósito rotatorio donde se mezclan los ingredientes del hormigón: áridos de diferente granulometría, cemento y agua.

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Atrapamientos por: poleas, correas, volantes, corona, piñón ...
- Contactos eléctricos indirectos.
- Proyecciones de partículas en los ojos.

- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras cáusticas con el cemento, hormigón o mortero (dermatosis).
- Ruido.
- Derivados del contacto con la humedad.
- Derivados del ambiente pulvígeno (cemento).
- Golpes con el mango de la pala cuando indebidamente se introduce en el recipiente cilíndrico en marcha.

✓ **Medidas Preventivas**

- El operario debe utilizar en todo momento el casco de seguridad y gafas, a fin de protegerse de la proyección de partículas.
- Nunca se introducirá la pala en la cuba cuando ésta se encuentre en marcha.
- Cuando los operarios deban transportar sacos de cemento, a brazo o a hombro, estos no pueden sobrepasar los 25 Kg.
- Cuando se haga trasvase de cemento a ésta, será utilizada mascarilla antipolvo.
- En ningún caso la hormigonera podrá funcionar sin la carcasa de protección.
- Para evitar riesgos de caídas de los operarios al mismo nivel, la hormigonera estará sobre una plataforma lo más horizontal posible.
- La hormigonera estará fuera de la zona de paso de cargas suspendidas para evitar la caída de objetos o materiales, sobre los operarios que estén trabajando cerca de ella. Pero si estará próxima al radio de trabajo de la grúa para el transporte de cubos o artesas de las masas producidas.

✓ **Equipos de protección individual**

- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
- Ropa de trabajo ajustada y alta visibilidad.
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388.
- Protectores auditivos tipo auricular o tapón Cat II Norma EN 352-3.

✓ **Protecciones Colectivas y Medios Auxiliares**

- Puesta a tierra.
- Interruptor exterior de intemperie.
- Carcasa de protección del motor.
- Protección en la corona y piñón que evite los atrapamientos.

6.13 CAMIÓN HORMIGONERA

✓ **Descripción**

Equipo de trabajo que tiene montada sobre el bastidor una cisterna rotativa, apta para transportar hormigón en estado pastoso.

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Proyección de partículas.
- Caídas de personas desde el camión.
- Atropellos.
- Caídas de objetos.
- Colisiones con otras máquinas.
- Choques o golpes contra el canal de derrame.
- Atrapamiento con articulaciones y uniones del canal de derrame o entre el vehículo y otro vehículo o paramento.
- Vertido de hormigón por sobrellenado del bombo.
- Vuelco del vehículo por proximidad a hueco o excavación o terreno inestable.
- Riesgo de accidente por el estacionamiento en arcenes o en vías urbanas.
- Contacto eléctrico con líneas de A.T.

✓ **Medidas Preventivas**

- A fin de evitar vuelcos, atropellos, deslizamientos, etc. las vías de circulación de la obra, no tendrán curvas pronunciadas ni pendientes de más del 16 %.
- Está prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior a dos metros del borde de las zanjas o cortes del terreno sin sujeción.
- En el caso que esto no se pueda evitar, entonces se entibará la zona que se vea afectada por el estacionamiento del camión.
- Al borde de la excavación, deberán colocarse topes que mantengan la distancia del camión a la misma que sea igual, como mínimo, a la altura de excavación.
- Si se emplea cangilón para la distribución del hormigón a los tajos, ningún operario se debe colocar entre la zona donde descansa el cubilete y el camión o paramento.
- El cubilete debe asentarse en el terreno sobre dos tablones a modo de durmiente que evite el atrapamiento de los pies.
- La manipulación del canal de derrame del hormigón al tajo, se deberá de hacer con precaución, prestando total atención a fin de evitar golpes contra dicho canal.
- Revisar las hélices para evitar vertidos de hormigón en los traslados.
- La limpieza de la cuba se realizará en lugares destinados para ello, para evitar que las lechadas de restos de hormigón provoquen contaminación atmosférica.

✓ **Equipos de protección individual**

- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
- Ropa de trabajo ajustada y alta visibilidad.
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397, al salir de la máquina.
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388, en tareas de mantenimiento.
- Protectores auditivos tipo auricular o tapón Cat II Norma EN 352-3.
- Faja y cinturón antivibraciones.

✓ **Protecciones Colectivas y Medios Auxiliares**

- Extintor.
- Dispositivo luminoso y acústico de marcha atrás.
- Escalera de acceso a la tolva con plataforma lateral a un metro bajo la tolva, debidamente protegida con barandilla.
- Sillón anatómico, ajustable y antivibratorio.
- Cabina Rops Fops.
- Calzo o tope para estacionamiento durante la puesta en obra de hormigón, siendo responsabilidad de ella su colocación.

6.14 RADIAL

✓ **Descripción**

Equipo de trabajo portátil que se utiliza para cortar determinados materiales mediante el movimiento rotatorio de un disco abrasivo. Diferenciamos tres tipos:

- Fresadora de hormigón: para realizar cortes en el hormigón.
- Tronzadora: para cortar barras de metal.
- Rozadora: para realizar surcos en el hormigón

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Cortes o golpes con partes de la máquina.
- Quemaduras con el disco.
- Proyección de fragmentos.
- Inhalación de polvo.
- Contaminación acústica.
- Contacto eléctrico.

✓ **Medidas preventivas**

- Protección cabeza de disco.
- Conexión de la máquina a un cuadro provisto de relé diferencial de sensibilidad no superior a 300 mA.

- La conexión eléctrica se realizará a través de una base de enchufe y clavija de conexión de polietileno.
- La manguera de suministro de energía entre cuadro y máquina será provista de hilo de toma de tierra.
- La selección del disco deberá estar acorde con la velocidad de rotación de la herramienta.
- Uso de los equipos de protección individual: guantes contra agresiones mecánicas y protección auditiva.

✓ **Equipos de protección individual**

- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
- Ropa de trabajo ajustada y alta visibilidad.
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388.
- Protectores auditivos tipo auricular o tapón Cat II Norma EN 352-3.
- Mascarilla autofiltrante para partículas CE Cat III FFP1 Norma EN149.

6.15 COMPRESOR DE AIRE COMPRIMIDO

✓ **Descripción**

Los compresores son equipos que aumentan la presión del aire al valor de trabajo que se precisa para alimentar dispositivos neumáticos que funcionan con aire comprimido. A través de las tuberías con racores de conexión, se lleva este aire comprimido hasta el punto de trabajo.

Para la construcción se utilizan compresores móviles que se pueden desplazar junto con su equipo al punto de trabajo de una forma fácil y rápida.

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Vuelco.
- Atrapamiento de personas.
- Caída por terraplén.
- Desprendimiento y caída durante el transporte en suspensión.
- Sobreesfuerzos (empuje por personas).
- Ruido.
- Golpes (por la rotura de las mangueras).
- Intoxicaciones.
- Atrapamientos por las partes móviles de la máquina, por lo que se recomienda llevar ropa ajustada.

✓ **Medidas preventivas**

- Utilización de compresores aislados para eliminar ambientes ruidosos.

- Antes de la puesta en marcha del compresor, el encargado de obra deberá comprobar que el mismo se encuentra bien calzado, con el fin de evitar desplazamientos del mismo no controlados.
- Antes de la puesta en marcha del compresor, el encargado deberá comprobar el buen estado de las mangueras, así como de las conexiones, para evitar la rotura de estas y que puedan dar lugar a golpes a los usuarios.
- No se efectuarán trabajos en las proximidades del tubo de escape, con el fin de evitar intoxicaciones.
- El mantenimiento del compresor se llevará a cabo con el motor apagado.
- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con formación específica adecuada.
- Los operarios dedicados a la instalación, transporte y mantenimiento del grupo deberán ser técnicos adecuadamente cualificados y conocedores de las características del grupo.
- Repostar combustible solamente con el motor parado, tener cuidado con el llenado y con los derrames.
- No fumar durante la operación de llenado ni al comprobar el nivel de batería (los gases desprendidos por la misma son explosivos)
- Los generadores estarán dotados de interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo.
- Colocar el grupo sobre terreno firme y nivelado, no situarlo al borde de estructuras o taludes.

✓ **Equipos de protección individual**

- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
- Ropa de trabajo ajustada y alta visibilidad.
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388.
- Protectores auditivos tipo auricular o tapón Cat II Norma EN 352-3.
- Mascarilla autofiltrante para partículas CE Cat III FFP1 Norma EN149.

6.16 GRUPO ELECTRÓGENO

✓ **Descripción**

Los grupos electrógenos son equipos que generan energía eléctrica a partir de un motor de combustión interna y cuya utilización es muy habitual cuando no se puede acceder a un punto de conexión a la red eléctrica general o cuando los cortes de energía son constantes.

Las partes que componen un grupo electrógeno son las siguientes:

- Motor: mueve el alternador para producir electricidad mediante una fuente de energía mecánica. Existen dos tipos, el motor de gasolina y el de gasoil.

- Alternador: permite la generación de la energía eléctrica. Está apantallado y protegido. Se acopla con precisión al motor para mantener la potencia de salida de forma constante.

- Chasis y resguardo: toda la estructura del motor, alternador, y en la mayoría de las veces, el depósito de combustible, está montado sobre una bancada resistente. Además, se colocan unos aisladores de vibración entre las partes y la bancada para evitar la transmisión de las mismas al conjunto de la máquina. El resguardo debe rodear todo el equipo completo evitando riesgos mecánicos y eléctricos al exterior de dicho conjunto.

- Lanza con pie de apoyo, anillas de elevación o paso de horquilla: elementos que se utilizan para el transporte de los grupos electrógenos.

- Toma de tierra: previo a su puesta en marcha, se deberá conectar la toma de tierra del equipo a la tierra de la instalación según indican las normas vigentes (ITC-BT-18). En el caso de pequeños grupos, los más usados en obras de construcción, se utilizan barras o tubos hundidos en el terreno unidos al equipo mediante cables de color verde-amarillo a la salida habilitada a tal efecto (el neutro del equipo no es toma de tierra del equipo).

- Cuadro eléctrico: conjunto de elementos de conexión para mangueras monofásicas o trifásicas, con amperímetros y otro tipo de indicadores de estado del grupo como presión de aceite o temperatura del aceite o refrigerador. La llave o botón de arranque, el medidor de depósito de gasolina, el voltaje suministrado también son otros elementos que se pueden localizar dentro del cuadro.

  Dentro del cuadro también se pueden encontrar los dispositivos de corte por intensidad de defecto (diferenciales) y los dispositivos de corte por tensión de defecto. Estos dispositivos son primordiales a la hora de tener seguridad frente a contacto eléctricos directos e indirectos.

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Lesiones en las manos.
- Golpes y/o atrapamientos.
- Riesgos eléctricos.
- Incendios.
- Intoxicaciones.
- Salpicaduras.
- Quemaduras.
- Ruidos.

✓ **Medidas Preventivas**

- Se prohíbe su utilización a personas inexpertas.

- Tras largo funcionamiento del motor, no apoyarse nunca en la carcasa.
- Se tendrá en cuenta las indicadas en las normas de mantenimiento del fabricante que acompañarán a la máquina.
- Repostar combustible con el motor parado, tener cuidado en el llenado y evitar derrames o fugas de la maquina por riesgo de incendio y explosión. No fumar en la operación de llenado.
- No soldar ni llevar a cabo ninguna operación que implique uso de calor cerca del sistema de combustible o de aceite.
- No situar la máquina al borde de estructuras o taludes.
- Durante la manipulación del compresor se asegurarán todas las piezas sueltas, para elevarlo se utilizarán solamente cables, ganchos y argollas adecuadas al peso de la máquina.
- No comprobar nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrando con mechero a cerillas, ya que los gases desprendidos por la misma son explosivos.

✓ **Equipos de protección individual**

- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
- Ropa de trabajo ajustada y alta visibilidad.
- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388.
- Protectores auditivos tipo auricular o tapón Cat II Norma EN 352-3.

✓ **Protecciones Colectivas y Medios Auxiliares**

- Extintor de nieve carbónica.
- Carcasa de protección con llave y cerradura.
- Puesta a tierra de las masas metálicas, bornas aisladas y clavijas normalizadas tipo Cetac o similar.
- Ventilador extractor y depurador de gases cuando se utilice en locales cerrados, a fin de evitar intoxicaciones.

6.17 MARTILLO NEUMÁTICO

✓ **Descripción**

Se trata de un taladro percutor portátil. Su funcionamiento es a través de aire comprimido. El uso principal del martillo neumático no es hacer agujeros en pavimentos, más bien su función es la de percutir la superficie con el fin de trocear el pavimento. Como características tiene la empuñadura, donde, a través de una válvula de mando de aire se conecta la manguera. También dispone de distribuidor para regular el aire que envía. Y por último, el cilindro, donde se encuentra y se desplaza el émbolo para que pueda percutir el pavimento.

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Exposición al ruido.
- Exposición a las vibraciones.
- Golpes con partes móviles de la máquina.

✓ **Medidas preventivas**

- Disponer de pantallas protectoras que aíslen adecuadamente los puestos de trabajo contiguos.
- Usar casco, guantes, mandil, gafas de seguridad y protección auditiva.
- En atmósferas explosivas o inflamables, se utilizarán útiles o herramientas que elimine el riesgo de que se produzcan chispas.
- Si el martillo no dispone de un sistema de retenida de émbolo, se debe tener cuidado de no presionar el gatillo de accionamiento mientras no haya una herramienta colocada y firmemente sujeta en la boquilla.
- La presión del aire en la manguera en ningún caso será superior a la admitida por el fabricante de la conducción.
- Las conducciones de alimentación de aire discurrirán fuera de lugares de tránsito.
- Para realizar empalmes se utilizaran flejes o grapas adecuadas, nunca alambres o cuerdas.

✓ **Equipos de protección individual**

- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
- Ropa de trabajo ajustada y alta visibilidad.
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388.
- Protectores auditivos tipo auricular o tapón Cat II Norma EN 352-3.
- Mascarilla autofiltrante para partículas CE Cat III FFP1 Norma EN149.

6.18 MAQUINA DE PINTURA MARCAS VIALES

✓ **Descripción**

Máquina de pintar, autopropulsada, en la que el maquinista va montado, compuesta por un compresor y unos depósitos para pintura (acrílica o alcídica) y microesferas de vidrio. Se entiende esta pintura, a nivel de señalización, como de secado lento.

✓ **Riesgos más frecuentes.**

- Inhalación de vapores tóxicos.
- Contactos con productos químicos.
- Atropellos.
- Vuelco de la máquina.

✓ **Medidas preventivas**

- Se mantendrán siempre bien legibles y completas todas las indicaciones de seguridad y protección.
- Utilización de guantes de trabajo y gafas protectoras si se manipulan las baterías.

- Antes de realizar cualquier tipo de intervención en el sistema eléctrico se desconectará la batería.
- Dada la baja posición de la plataforma y del asiento del conductor en principio se facilita su ascenso y descenso. En los casos en que la máquina disponga de otra plataforma, generalmente situada en la parte posterior de la misma para que el trabajador realice la operación de colocación / retirada de los conos de señalización, debería disponer de barra / barandilla horizontal que impidiera la caída del operario al pavimento.
- Para evitar la caída de los cono acopiados en una plataforma de la moto pintadora, se dispondrá la colocación de barandillas / protección o rodapié de altura tal que impida esta caída.
- El operador dispondrá de protectores auditivos si el caso lo requiere y es indicado en las normas de utilización del fabricante.

✓ **Equipos de protección individual**

- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
- Guantes de goma.
- Ropa de trabajo ajustada y alta visibilidad.
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Mascarilla con filtro antivapores.

✓ **Protecciones Colectivas y Medios Auxiliares**

- Extintor.
- Dispositivo luminoso y acústico de marcha atrás.
- Sillón anatómico, ajustable y antivibratorio.

6.19 CORTADORA DE ASFALTO

✓ **Descripción**

Equipo de trabajo que se utiliza para cortar pavimentos mediante el movimiento rotatorio de un disco abrasivo.

✓ **Riesgos más frecuentes:**

- Atrapamiento por vuelco de maquina
- Atropellos o golpes con vehículos
- Lesiones dorso lumbares
- Exposición a ruidos
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Vibraciones
- Exposición a ambientes pulvígenos
- Cortes

✓ **Medidas preventivas**

- No llevar prendas sueltas o joyas que puedan engancharse en los mandos u otras partes de la máquina.

- Hay que inmovilizar adecuadamente todos los elementos sueltos.
- Las reparaciones y el mantenimiento sólo deben llevarse a cabo cuando el sistema de translación de la máquina se ha parado totalmente.
- Las personas ajenas a la máquina no se deben acercar a ella.
- Si al estacionar la máquina se puede obstaculizar el tráfico debe señalizarla utilizando barreras, señales, luces de aviso, etc.
- La máquina tiene que trabajar siempre frenada y correctamente nivelada.
- La persona al mando de la máquina estará informada acerca de su funcionamiento y riesgos a los que estará expuesto.

✓ **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388.
- Ropa de trabajo ajustada y alta visibilidad.
- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345Chaleco reflectante
- Cinturón portaherramientas
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Protectores auditivos tipo auricular o tapón Cat II Norma EN 352-3
- Cinturón dorso lumbar

6.20 BARREDORA

✓ **Descripción**

La barredora-aspiradora es una máquina que facilita las tareas de limpieza a través de un proceso de absorción dejando las superficies limpias. El sistema de energía es a través de motor de gasolina, con un desplazamiento vertical.

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Caídas a distinto nivel
- Atrapamientos
- Proyecciones de partículas.
- Choque con otras máquinas
- Atropellos

✓ **Medidas Preventivas**

- No trabajar en pendientes excesivas.
- Utilizar los peldaños antideslizantes, los pasamanos y los escalones para subir o bajar de la barredora.
- Mantener limpios los peldaños antideslizantes.
- Estando en funcionamiento, la distancia mínima de seguridad es de tres metros alrededor de la máquina.

- No abandonar nunca el puesto de conducción con el motor en marcha.
- Cuidado al conectar y desconectar los enchufes rápidos. El líquido hidráulico, los tubos, racores y enchufes rápidos pueden calentarse al funcionar la máquina.

✓ **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Guantes de cuero y goma para tareas de mantenimiento.
- Ropa de trabajo ajustada y alta visibilidad.
- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345
- Chaleco reflectante

✓ **Protecciones Colectivas y Medios Auxiliares**

- Sillón anatómico, ajustable y antivibratorio.
- Dispositivo luminoso y acústico de marcha atrás.
- Extintor.

6.21 CAMIÓN GRÚA

✓ **Descripción**

Equipo de trabajo formado por un vehículo portante, sobre ruedas o sobre orugas, dotado de sistemas de propulsión y dirección propios, en cuyo chasis se acopla un aparato de elevación tipo pluma.

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Vuelco de la grúa
- Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas
- Aplastamiento por caída de carga suspendida
- Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas
- Incendios por sobretensión
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento

✓ **Medidas Preventivas**

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el plan de seguridad y salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

- Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.
- Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad
- Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.

- El gruista tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.
- Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma
- El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.
- Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.
- El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.
- No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.
- En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

✓ **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Guantes de cuero y goma para tareas de mantenimiento.
- Ropa de trabajo ajustada y alta visibilidad.
- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345

✓ **Protecciones Colectivas y Medios Auxiliares**

- Cabina Rops Fops.
- Extintor de nieve carbónica.
- Dispositivo de alerta luminoso y acústico de marcha atrás.
- Asientos anatómicos, regulables y antivibratorio.
- Elementos de limpieza para el parabrisas.
- Retrovisores o elementos de visualización del entorno.

6.22 PLATAFORMA ELEVADORA

✓ **Descripción**

Equipo de trabajo móvil dotado de una plataforma de trabajo, la cual puede subir, bajar o desplazarse transportando personas o materiales, gracias a una estructura extensible.

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Vuelcos por trabajos en superficies inclinadas, hundimientos del terreno, sobrecargas, etc.
- Caídas de altura desde la plataforma

- Atrapamientos.
- Caídas al subir y bajar de la máquina
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Atropellos
- Caídas de objetos
- Riesgos derivados del mantenimiento (incendios o quemaduras)
- Accidentes de tráfico.
- Tropiezos.

✓ **Medidas Preventivas**

- Las plataformas móviles a utilizar dispondrán de marcado CE o puesta en conformidad correspondiente.
- Dispondrá de Manual de Instrucciones y Mantenimiento del fabricante, que conocerá el operador de la plataforma.
- La puesta en estación o servicio se realizará siguiendo las instrucciones dadas por el fabricante.
- El operador de la plataforma dispondrá de categoría profesional de oficial, con certificado de adiestramiento para su uso por parte del fabricante de la máquina y autorización de uso por escrito por su jefe.
- Se prohíbe desplegar las plataformas en la proximidad de líneas eléctricas aéreas, sin haber adoptado las medidas preventivas correspondientes al RD 614/2001: pórticos de balizamiento, señalización, etc.
- Las plataformas de cualquier tipo dispondrán de barandilla de 1 m de altura, barra intermedia y rodapié, teniendo suelo antideslizante tipo trames.
- En caso de condiciones meteorológicas adversas, en especial fuerte viento, se paralizarán los trabajos con las plataformas.
- Está terminantemente prohibido instalar andamios u otros elementos auxiliares para aumentar el alcance de la máquina.
- Está prohibido transportar personas por encima de las indicaciones del fabricante.
- La máquina dispondrá de dos sistemas de mando: uno primario, situado sobre la plataforma y accesible para el operador de la misma, y un secundario, situado para ser accesible desde el suelo para sustituir al primario en caso de emergencia.
- Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad de los que venga provista la máquina.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el equipo parado y siguiendo las indicaciones del manual de instrucciones del fabricante. Las reparaciones se realizarán por parte de personal especializado, en talleres autorizados por el fabricante.
- Cuando se esté trabajando sobre la plataforma, los operarios deberán utilizar arnés anticaída (esta norma será de utilización siempre que el fabricante no indique lo contrario)

- Las rampas de acceso o trabajo serán uniformes y no superarán las pendientes indicadas por el fabricante de la máquina.

✓ **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Ropa de trabajo ajustada y alta visibilidad.
- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345
- Arnés de seguridad

6.23 BOMBA HORMIGONADO.

✓ **Descripción**

Equipo de trabajo que impulsa, a través de una bomba, hormigón a zonas separadas del camión.

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Proyecciones de hormigón bombeado sobre trabajadores o público
- Desprendimientos o latigazos bruscos de mangueras y conductos de hormigón
- Proyección descontrolada de tapones de hormigón seco
- Ruido

✓ **Medidas Preventivas**

- El personal encargado de su manejo poseerá formación especializada y experiencia en su aplicación y en el mantenimiento del equipo.
- El brazo de elevación de la manguera no podrá ser utilizado para ningún tipo de actividad de elevación de cargas u otras diferentes a la que define su función.
- La bomba dispondrá de comprobante de haber pasado su revisión anual en taller indicado para ello por el fabricante y tal comprobante se presentará obligatoriamente al jefe de obra, pudiendo ser requerido por el coordinador de seguridad y salud en cualquier momento.

- Cuando se utilice en cascos urbanos o semiurbanos, la zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones, mediante las vallas y separaciones que sean precisas.
- Los trabajadores no podrán acercarse a las conducciones de vertido del hormigón por bombeo a distancias menores de 3 m y dichas conducciones estarán protegidas por resguardos de seguridad contra posibles desprendimientos o movimientos bruscos.
- Al terminar el tajo de hormigonado, se lavará y limpiará siempre el interior de los tubos de todo el equipo, asegurando la eliminación de tapones de hormigón.
- Los trabajadores que atiendan al equipo de bombeo y los de colocación y vibrado del hormigón bombeado tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado), calzado de seguridad (en el equipo) y mandil impermeable.

✓ **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388.
- Ropa de trabajo ajustada y alta visibilidad.
- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345Chaleco reflectante
- Protectores auditivos tipo auricular o tapón Cat II Norma EN 352-3
- Faja y cinturón dorso lumbar

✓ **Protecciones Colectivas y Medios Auxiliares**

- Extintor.
- Dispositivo luminoso y acústico de marcha atrás.
- Sillón anatómico, ajustable y antivibratorio.
- Cabina Rops Fops.
- Calzo o tope para estacionamiento durante la puesta en obra de hormigón, siendo responsabilidad de ella su colocación.

6.24 VIBRADOR.

✓ **Descripción**

Máquina que, a través de un movimiento vibratorio, compacta masas de hormigón fresco.

Los trabajos con el vibrador serán llevados a cabo por dos operarios como mínimo, uno se encargará de la manguera y aguja, y el otro del traslado del motor..

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Contactos eléctricos directos
- Contacto eléctricos indirectos
- Golpes a otros operarios con el vibrador
- Sobreesfuerzos

- Lumbalgias
- Reventones en mangueras o escapes en boquillas
- Ruido

✓ **Medidas Preventivas**

- El vibrado se realizará siempre con el trabajador colocado en una posición estable y fuera del radio de acción de mangueras o canaletas de vertido.
- La manguera de alimentación eléctrica del vibrador estará adecuadamente protegida, vigilándose sistemáticamente su estado de conservación del aislamiento.
- El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.
- El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.
- El trabajador utilizará durante el vibrado, casco de seguridad, botas de goma clase III, guantes dieléctricos y gafas de protección contra salpicaduras de mortero.

✓ **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388.
- Ropa de trabajo ajustada y alta visibilidad.
- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345Chaleco reflectante
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Protectores auditivos tipo auricular o tapón Cat II Norma EN 352-3

6.25 MOTOSIERRAS.

✓ **Descripción**

Máquina formada por un conjunto de dientes de sierra unidos a una cadena accionada por un motor que la hace girar a alta velocidad. Su intención es la de cortar troncos, ramas u otros objetos del cueto.

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Contacto con la cadena de corte
- Retrocesos
- Proyección de partículas
- Rotura de la cadena

✓ **Medidas Preventivas**

- Freno de la cadena de corte que, al golpear contra la mano del operario en un retroceso, para la máquina.
- Empuñadura con pulsador, que para la máquina al dejar de apretarlo.
- Empuñadura posterior con resguardo.

- Resguardo de cadena por la parte inferior.
- La carga de combustible se realizará con el motor de la motosierra parado.
- Para la puesta en marcha se colocará sobre el suelo, en un sitio despejado y horizontal, procurando que no existan otros operarios en su proximidad.
- Para las operaciones de mantenimiento deberá detenerse el motor.
- El operario que la maneja, deberá situarse a un lado de la sierra.
- No se deberá colocar la sierra por encima de la altura del pecho.
- Se deberá agarrar siempre con las dos manos.

✓ **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388.
- Ropa de trabajo ajustada y alta visibilidad y con protección anticorte.
- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345Chaleco reflectante
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Protectores auditivos tipo auricular o tapón Cat II Norma EN 352-3

6.26 HERRAMIENTAS MANUALES.

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Riesgo por impericia
- Caída de las herramientas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel por tropiezo

✓ **Medidas Preventivas**

- Las herramientas se utilizarán sólo en aquéllas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.
- En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

✓ **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388.
- Ropa de trabajo ajustada y alta visibilidad.
- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345Chaleco reflectante

- Cinturón porta herramientas.

6.27 HINCAPOSTES.

✓ **Descripción**

Las máquinas hincapostes son equipos cuya función principal es la instalación de los perfiles que conforman las barreras de seguridad vial, y están compuestas por un martillo de acero, con un sistema hidráulico, que discurre sobre una torre vertical, y que es movido por un motor de gasoil dispuesto en un chasis metálico. Todo el conjunto está acoplado en un chasis con ruedas. Algunas de ellas, pueden utilizarse también para el proceso de retirada de los postes dañados.

Estas máquinas necesitan remolcarse en el caso de que dispongan ruedas adecuadas o montarse sobre camiones mediante grúas para largos desplazamientos. La mayoría disponen de autopropulsión para desplazarse entre perfile

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados.
- Atropello de personas.

✓ **Medidas Preventivas**

- La maquinaria de hinca, cuando no esté en uso, deberá mantenerse en posición tal que quede asegurada la imposibilidad de movimientos o caídas accidentales de elementos de la misma.
- Los trabajadores sometidos a un nivel de ruido continuo o de impacto, que supere las limitaciones establecidas, deberán estar provistos de tapones o auriculares de amortiguamiento del nivel sonoro.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20%.
- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de la hincadora serán dirigidas por un especialista.
- Se respetará en todo momento las indicaciones adheridas a la máquina, establecidas en el manual del fabricante, y se hará que las respeten el resto de personal.
- No se permitirá que el resto de personal suba a la cabina de la hincadora y maneje los mandos, ya que pueden provocar accidentes.
- El conductor tendrá la formación específica correspondiente para su manejo así como la autorización correspondiente para su manejo.
- La hincadora tendrá al día los mantenimientos necesarios establecidos según su fabricante.

✓ **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388.
- Ropa de trabajo ajustada y alta visibilidad.
- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345Chaleco reflectante
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Protectores auditivos tipo auricular o tapón Cat II Norma EN 352-3

6.28 MEDIOS AUXILIARES

6.28.1 Escaleras de mano

✓ **Descripción**

La escalera manual es un aparato portátil que consiste en dos piezas paralelas o ligeramente convergentes unidas a intervalos por travesaños y que sirve para subir o bajar una persona de un nivel a otro.

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Contactos con líneas eléctricas aéreas.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular, falta de arriostramiento en parte superior e inferior.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar, etc.).

✓ **Medidas Preventivas**

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 metros.
- Estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad y se apoyarán sobre superficies planas.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- Estarán firmemente amaradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso. se evitará apoyarlas sobre pilares circulares, y en caso de ser necesario se anclarán de forma que la escalera no pueda girar sobre la superficie del pilar.
- Sobrepasarán como mínimo 1,00 metros la altura a salvar.
- Se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior ¼ de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.

- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano cuando salven alturas superiores a 3 metros se realizará dotado de arnés de seguridad amarrado a un cable de seguridad paralelo por el que circulará libremente un mecanismo paralelo.
- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 kg. sobre escaleras de mano.
- El acceso de operarios a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohibe la utilización al unísono de la escalera a 2 o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijera, estarán dotadas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarse.
- Si son de madera, los largueros serán de una sola pieza sin defectos ni nudos y con peldaños ensamblados.

✓ **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388.
- Ropa de trabajo ajustada y alta visibilidad.
- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345Chaleco reflectante
- Arnés de seguridad anticaídas, si la altura lo requiere.

6.28.2 Cubilote de hormigón

✓ **Descripción**

Se denomina cubilote a un recipiente metálico, de capacidad variable, provisto de una trampilla, de apertura manual, en su parte inferior para descarga del material transportado, generalmente hormigón.

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Caída del cubilote sobre los operarios por mala elevación y suspensión de cargas
- Caída de material sobre operarios por exceso llenado del mismo.
- Caída de altura desde forjados, andamios, etc., del personal que maneja el cubilote por movimientos bruscos del mismo.
- Choques y golpes con el cubilote durante su manejo
- Proyección de hormigón durante las operaciones de carga y descarga del cubilote
- Atrapamiento o aplastamiento durante las operaciones de apertura del cubilote para su descarga
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas y movimiento del cubilote.

✓ **Medidas Preventivas**

- No se cargará el cubo por encima de la carga máxima admisible. Debe encontrarse siempre visible el nivel de llenado equivalente al peso máximo del cubilote.
- Se prohíbe la permanencia bajo el cubilote suspendido.
- El gruista deberá avisar al resto de operarios cuando deba obligatoriamente atravesar zonas donde se estén realizando trabajos durante el desplazamiento de la carga
- Los cubos se guiarán mediante cuerdas que impidan golpes o desequilibrios a las personas para evitar el riesgo de caída por empuje por penduleo de la carga.
- Se utilizarán guantes protectores para realizar el accionamiento de los mecanismos de apertura o cierre
- Durante las maniobras de apertura del cubilote, nunca enrollar la cuerda de accionamiento alrededor de la muñeca.
- Prever el ascenso rápido que realizará el cubilote cuando pierda peso por la descarga y mantener las distancias de seguridad adecuadas
- Una vez sobre el punto de descarga, se recomienda seguir las siguientes instrucciones:
  - ✓ Para evitar los riesgos por penduleo del cubilote, detener el mismo sobre el punto de descarga a un altura de aproximadamente 3 m.
  - ✓ Avisar acústicamente de la llegada del cubilote de modo que los operarios puedan cerciorarse que se encuentran fuera de la zona de batido de cargas.
  - ✓ Controlar el penduleo del cubilote con ayuda de la cuerda de control seguro de cargas.
  - ✓ Llevar a cabo las maniobras de aproximamiento a la zona de descarga
  - ✓ Proceder a la apertura y descarga del material

✓ **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388.
- Ropa de trabajo ajustada y alta visibilidad.
- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345Chaleco reflectante
- Protectores auditivos tipo auricular o tapón Cat II Norma EN 352-3
- Faja y cinturón dorso lumbar
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166

6.28.3 Encofrados

✓ **Descripción**

En esta unidad se indican los riesgos existentes y como evitarlos/reducirlos relativos a las tareas de encofrado y desencofrado.

- ✓ **Riesgos más frecuentes**
  - Sepultamientos por derrumbes de tierras.
  - Caídas al interior de las zanjas.
  - Caídas desde los encofrados.
  - Caídas al mismo nivel.
  - Golpes por los paneles de encofrados.
  - Cortes y golpes por manipulación de herramientas.
  - Pisadas sobre objetos.
  - Caída sobre operarios de objetos desde los bordes de las excavaciones al interior.
  - Riesgos biológicos.
  - Caída de materiales.
- ✓ **Medidas Preventivas**
  - Se prohíbe la permanencia de operarios en la zona de batido de cargas durante la operación de izado de los paneles de entibado.
  - El ascenso y descenso del personal a los encofrados se hará por medio de escaleras de mano seguras.
  - Se extremará la vigilancia de taludes, durante las operaciones de entibado y desentibado, en prevención de derrumbamientos del terreno. Estas operaciones se realizarán bajo vigilancia constante.
  - Los clavos existentes en la madera ya usada, se sacarán o se remacharán inmediatamente después de haber desentibado, retirando los que pudieran haber quedado sueltos por el suelo mediante barrido y apilado.
- ✓ **Equipos de Protección Individual**
  - Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
  - Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388.
  - Ropa de trabajo ajustada y alta visibilidad.
  - Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345Chaleco reflectante
- ✓ **Equipos de Protección Colectiva**
  - Señalización Provisional de Carretera según norma de carreteras 8.3. I-C (Ver planos)
  - Carteles Indicativo de Riesgo.
  - Botiquín.
  - Uso de líneas de Vida
  - Redes anticaídas
  - Barandillas

6.28.4 Eslingas

✓ **Descripción**

Pieza de material resistente y flexible (cadena, cable de acero o cinta textil) concebida para colgar las cargas del gancho de un equipo de elevación.

✓ **Riesgos más frecuentes**

- Caída de materiales por mal estado.
- Alcances por disparos accidentales del cable.
- Riesgo por impericia
- Reventón de la eslinga
- Cortes.
- Caídas a distinto nivel durante el montaje o el mantenimiento
- Aplastamiento por caída de cargas suspendidas

✓ **Medidas Preventivas**

- Son numerosas las normas que se deberán seguir en la utilización de las eslingas. Como son las Normas UNE-EN 1492-1, UNE-EN 1492-2 y UNE 40901
- Se deberá tener en cuenta lo siguiente:
- La seguridad en la utilización de una eslinga comienza con la elección de ésta, que deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar. Para cuando se desconozca, el peso de una carga se podrá calcular multiplicando su volumen por la densidad del material de que está compuesta.
- En caso de duda, el peso de la carga se deberá estimar por exceso.
- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.
- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90º y en ningún caso deberá sobrepasar los 120º, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.
- La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por:
- Tres ramales, si la carga es flexible.
- Dos ramales, si la carga es rígida.

- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.
- En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.
- Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.
- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.
- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.
- En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.
- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 ºC. Si la eslinga está constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80º.

✓ **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388.
- Ropa de trabajo ajustada y alta visibilidad.
- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345Chaleco reflectante
- Arnés de seguridad anticaída.

7 EXTINTORES

Los extintores serán puestos a disposición de aquellos operarios que desempeñen trabajos en los que exista alguna posibilidad o riesgo de incendio o explosión, y estarán ubicados en las inmediaciones del lugar en el que se desarrolle la

tarea. También se dispondrá de extintor en aquel lugar donde se encuentre el cuadro general eléctrico de la obra.

Los extintores habrán de adaptarse a las disposiciones del RD 1942/1993, de 5.11 por el que se aprobó el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE 14.12.92 y 7.5.94).

Se utilizarán los siguientes equipos:

- Extintor de polvo polivalente ABC 6 kg EF 21A-113B.
- Extintor de nieve carbónica 5 kg EF 34B.

✓ **Medidas preventivas**

- Eliminar los focos de ignición, atendiendo a las protecciones y aislamientos adecuados de las instalaciones eléctricas, protección contra la electricidad estática, aislamiento de focos caloríficos y atención especial a operaciones de soldadura separando las zonas de operación, prohibición de fumar, vigilancia, etc.
- Orden y limpieza, evitando la acumulación de sustancias que puedan ser foco de ignición.
- Creación de muros, pantallas y puertas cortafuegos, que aíslen las zonas que se consideren más peligrosas.

8 MOVIMIENTO DE CARGAS A MANO

- Siempre que se deban mover o transportar cargas se intentarán usar los medios auxiliares de que se disponga: transpaletas, carretillas, polipastos, planos inclinados, palancas, etc.
- Las paletas cargadas y los recipientes pesados sólo deberán moverse con medios mecánicos, nunca a brazo.
- No trate solo de transportar cargas pesadas, voluminosas o irregulares. En casos así, pida ayuda a uno o varios de sus compañeros.
- Utilizar protección lumbar.
- Antes de levantar una carga para transportarla:
  - ✓ Deténgase a estimar cuál puede ser su peso aproximado, cuál es el estado del embalaje, la firmeza de las asas, etc.
  - ✓ Preste atención a las partes salientes-maderas, clavos, tornillos, alambres, etc. Y si es posible, elimínelos.
  - ✓ Quite los objetos que puedan estar depositados sobre la carga.
  - ✓ Asegúrese de que el trayecto por donde luego la llevará, estará libre de obstáculos.
  - ✓ Para evitar lesiones al levantar a mano una carga del suelo, debe adoptarse una postura de seguridad. La forma correcta de realizar el movimiento responde a los pasos siguientes:
  - ✓ Acerque los pies a la carga tanto como sea posible.

- ✓ Agáchese, doblando las rodillas, de forma que la carga quede entre las piernas dobladas. Mantenga la espalda recta.
- ✓ Agarrar la carga usando las palmas de las manos y la base de los dedos(no se debe agarrar con la punta de los dedos)
- ✓ Levantar la carga enderezando las piernas, manteniendo la espalda recta y los brazos pegados al cuerpo.

- Para transportar la carga después de levantarla, acercarla al cuerpo todo lo posible, andando a pasos cortos y manteniendo el cuerpo erguido.
- Para depositar la carga, deberá actuarse de forma inversa a la indicada para levantarla.

9 ELEVACIÓN DE CARGAS

- No guiar las cargas elevadas con las manos y vigilar su izado para que sea estable.
- El izado de cargas se guiará con cuerdas de control seguro para evitar penduleos y choques con partes de la construcción.
- Comprobar que el buen estado del pestillo de seguridad.
- No permanecer en la zona bajo la cual se estén desplazando las cargas.
- No sobrepasar la carga máxima de utilización, que debe estar visible, para los montacargas, grúas y demás aparatos de elevación.
- Durante las operaciones de estibado de cargas vigilar el buen estado de las cuerdas, cadenas, eslingas, ganchos, etc.
- Aislar de aristas vivas las eslingas, cadenas y cuerdas.
- Amarrar las cargas largas, puntiagudas (planchas, hierros para el hormigón), de tal forma que no puedan separarse durante el transporte.
- Evitar que la carga no pase sobre las personas.
- No superar las cargas máximas indicadas por el fabricante.
- Cuando el gruista no tenga visibilidad del recorrido total de la carga, éste será ayudado por un señalista.
- Cuando trabaje en las proximidades de líneas eléctricas asegúrese de que en los movimientos de la grúa no se puede sobrepasar la zona de seguridad.

10 INSTALACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

10.1 INSTALACIONES PROVISIONALES

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Dadas las características habituales de las obras de carreteras, de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, el contratista propondrá en su plan de seguridad y salud la disposición de las mismas.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

10.2 CABLES

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables. No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución general desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios(o planta), se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado. Se señalizará el “paso del cable” mediante una cubrición permanente de tablones que tendrá por objeto el de proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del “paso eléctrico” a los vehículos.

Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados.

Los empalmes provisionales de mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

Los empalmes definitivos se ejecutará, utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas , será colgado, a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.

Las mangueras de “alargadera provisionales” y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Las mangueras de “alargadera provisionales”, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

10.3 INTERRUPTORES

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Comprobar habitualmente que todos funcionan correctamente.

Los armarios de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de “peligro, electricidad”.

Los armarios de interruptores serán colgados, bien de los paramentos verticales, bien de “pies derechos” estables.

10.4 CUADROS ELÉCTRICOS

Procure que siempre estén en lugares de fácil acceso.

Dote de la señalización de “peligro electricidad” al lugar donde esté ubicado el cuadro.

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de “peligro electricidad”.

Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a “pies derechos” firmes.

Las maniobras de ejecución en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.

Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendado IP 447).

Estará dotado de enclavamiento de apertura.

10.5 TOMAS DE ENERGÍA

Las tomas de corriente irán protegidas por interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

Las tomas de los cuadros se harán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato o máquina herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija hembra y no en la macho.

10.6 PROTECCIÓN DE LOS CIRCUITOS

Interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.

Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

La instalación de alumbrado general, para las “instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios” y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.

Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.

Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades, según R.E.B.T. :

- 300mA – Alimentación a máquina
- 30mA – Alimentación a la máquina como mejora del nivel de seguridad.
- 30mA – Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

10.7 TOMAS DE TIERRA

La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MI.BT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.

El transformador de la obra se dotará de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

No permitir las conexiones a tierra a través de las tuberías para conducciones de agua.

No permitir que se extiendan sobre el suelo las mangueras eléctricas, ponerlas elevadas sobre postes si es necesario. Y no permitir que vehículos, máquinas, etc., transiten sobre ellas.

Impida en lo posible la continua circulación bajo líneas eléctricas de la compañía suministradora, sobre todo cuando se transportan elementos longitudinales al hombro.

La toma a tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe utilizarlo para otros usos.

En caso de que las grúas pudieran aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.

Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable. (Se recomienda dotar a la conexión, de puentes para facilitar la verificación de la resistencia a tierra).

10.8 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.

La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre “pies derechos” firmes.

Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua.

Para el trabajo con lámparas portátiles en lugares encharcados, o con mucha humedad, se utilizarán transformadores con separación de circuito para reducir la tensión a 24 voltios.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

La iluminación de los tajos se hará cruzada, siempre que se pueda, puesto que de esta forma se reducen las sombras.

Las zonas de paso de las obras estarán siempre iluminadas.

10.9 MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

El personal de mantenimiento será electricista profesional.

Toda maquinaria será revisada por personal especializado periódicamente.

Se prohíbe las revisiones bajo corriente.

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

Lámparas eléctricas o portátiles

Deberá responder a la normativa UNE 20-417 y UNE 20-419.

Este tipo de lámparas estarán formadas por:

-Una rejilla de protección de la bombilla, la protegerá de posibles golpes y de la rotura de la misma.

-El mango aislante que evite riesgos eléctricos.

-Una tulipa estanca que garantice la protección frente al agua, que le pueda ser proyectada.

Cuando se utilice en locales mojados o sobre superficies conductoras su tensión no podrá exceder de 24 Voltios.

Los conductores de aislamiento serán de tipo flexible, de aislamiento reforzado de 440 Voltios de tensión nominal.

Comprobadores de tensión

Se comprobará el correcto funcionamiento del comprobador de tensión antes y después de ser utilizado.

Los dispositivos de verificación de ausencia de tensión, deben estar adaptados a la tensión de las instalaciones en las que van a ser utilizados.

El comprobador solo podrá ser utilizado por personal competente, y cumpliendo todas las normas para su correcto empleo.

El operario que lo utilice está obligado a utilizar guantes aislantes de tensión.

11 CONTROL DE ACCESOS A OBRA

Según el Artículo 9 del RD 1627/97, apartado f, establece que entre las obligaciones del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra se encuentra la de *"Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador"*

Para ello, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, la Dirección Facultativa, debe validar y supervisar el procedimiento propuesto por el contratista para el control de acceso a la obra, tanto de las personas como de los vehículos.

La obra ha de estar delimitada físicamente, de tal manera que dicha delimitación solo pueda sobrepasarse de forma intencionada. Los accesos a la obra, ya sea de personas o vehículos, se centralizarán en puntos fijos que permanezcan vigilados o cerrados, permitiendo el acceso a personas y vehículos autorizados exclusivamente.

Dado el tipo de obra, cuando vaya a haber acceso de vehículos y personas no autorizadas, se adoptarán las medidas necesarias de señalización.

12 FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales antes del inicio de los trabajos, se informará y formará a los trabajadores de los riesgos y normas de actuación para asegurar la correcta realización de los trabajos, el uso correcto de los equipos de trabajo y la correcta utilización de los equipos de protección individual

La formación se repetirá durante las distintas fases de la obra, y será entendible por todos los obreros, debiéndose acreditar el haberlo realizado.

Además el contratado, en cumplimiento del V Convenio General del Sector de la Construcción, deberá acreditar previo al comienzo de los trabajos la formación de su personal conforme al segundo ciclo según el artículo 138 del citado Convenio.

Se deberá exponer claramente, mediante carteles en las zonas de obras, los números de teléfono de los centros médicos o socorro más cercano, emergencia, policía y otros teléfonos de interés para caso de accidentes.

13 MEDICINA Y PRIMEROS AUXILIOS

13.1 PRIMEROS AUXILIOS

Aunque el objetivo de este estudio de seguridad y salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y Salud y de su Plan de prevención y así evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

13.2 LOCAL BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

Dada la peligrosidad de esta obra y la concentración de trabajadores prevista, es necesario dotarla de un local botiquín de primeros auxilios, en el que se den las primeras atenciones sanitarias a los posibles accidentados.

También puede utilizarse para la atención sanitaria que dispense en obra el Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

El contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la concertación de un servicio de ambulancias, que el plan de seguridad definirá exactamente.

13.3 MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

El contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

13.4 MEDICINA PREVENTIVA

Para evitar en lo posible las enfermedades profesionales y los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, todos ellos, exijan puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno para esta obra.

Los reconocimientos médicos, además de las exploraciones competencia de los médicos, detectarán lo oportuno para garantizar que el acceso a los puestos de trabajo, se realice en función de la aptitud o limitaciones físico síquicas de los trabajadores como consecuencia de los reconocimientos efectuados.

En el pliego de condiciones particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

13.5 EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS

La evacuación de accidentados, en función de la gravedad de los mismos, se realizará al centro de salud más próximo a la zona donde se esté trabajando o bien directamente a su mutua. Ante un accidente siempre se debe llamar al teléfono de urgencias y serán los facultativos los que decidirán en función de la gravedad donde remitir al accidentado.

Se deberá mantener en todo momento de los trabajos un acceso a la zona donde se encuentren los trabajadores en caso de una posible evacuación.

Los datos de interés son los siguientes:

- Teléfono de urgencias: 112
- Centro de Salud de Tafira:
  - Calle Jose Arjona Umpierrez, 2: 928 717 821
- Hospital Materno Infantil:

  Avenida Marítima del Sur, s/n. Teléfono Urgencias 928 444 000

14 PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS

Se señalizarán las áreas afectadas de acuerdo con la normativa vigente (Norma de Carreteras 8.3-IC) tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera. Ver punto 6.

15 PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN OBRA

Tal y como establece la Disposición adicional única introducida por el artículo segundo del R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción («B.O.E.» 29 mayo):

Será en el Plan de Seguridad y Salud donde se determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995.

Se establece como obligatoria la presencia de un recurso preventivo en un centro de trabajo, cuando se dé alguno de los siguientes supuestos (Art. 32 bis 1b de la Ley de PRL y Art. 22 bis 1b del RD 39/97):

1) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

   En obras de construcción, la Disposición adicional única del RD 1627/1997 señala que el Plan de Seguridad y Salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

2) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales (Art. 32 bis 1b de la Ley de PRL y Art. 22 bis 1b del RD 39/97).

Este apartado se concretó por el RD 604/2006, que modificó el RD 39/1997, al considerar como actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales los siguientes:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo. En este sentido conviene hacer una observación y es que la expresión *"trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura"* no debe entenderse en el sentido de que cualquier riesgo de caída en altura superior a dos metros deba motivar la presencia de un recurso preventivo sino que se considerará que un trabajo está incluido en este apartado si tras la aplicación de los principios de prevención el riesgo continúa siendo de especial gravedad, lo que hace necesario adoptar medidas preventivas adicionales (en particular, de protección colectiva o individual) para evitar o minimizar la posibilidad de que el trabajador sufra un daño grave.
- Por lo que se refiere al sector de la construcción, la Disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995 señala que"…la presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen en el RD 1627/1997".
- Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
- Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
- Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera

deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.

- Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión, salvo lo dispuesto en el apartado 8.a de este artículo, referido a los trabajos en inmersión con equipo subacuático.

3) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

UNIDADES DE OBRA	DESIGNACIÓN RECURSO PREVENTIVO
Demoliciones	X
Movimiento de tierras y excavaciones en zanja.	X
Entibaciones	X
Firmes y pavimentos	
Drenaje.	X
Señalización, balizamiento y defensas.	X
Obras complementarias (limpieza de drenajes y cunetas, tala y poda de árboles…).	X
Muros de mampostería y de obras de drenaje.	X

16 SUBCONTRATACION

En cumplimiento de la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación así como del Real Decreto que lo desarrolla el 1109/2007 para que una empresa pueda subcontratar deberá contar con los requisitos establecidos en el artículo 4 y artículo 5 de la Ley de subcontratación.

En el artículo 4.1 establece que ha de:

- Poseer una organización productiva propia.
- Asumir los riesgos, obligaciones y responsabilidades.

- Ejercer directamente las facultades de organización y dirección sobre el trabajo desarrollado por sus trabajadores en la obra.

Las Palmas de Gran Canaria, a mayo de 2018

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Alejandro González Rodríguez

La Ingeniera Directora del Proyecto



Cristina Díaz Muñoz

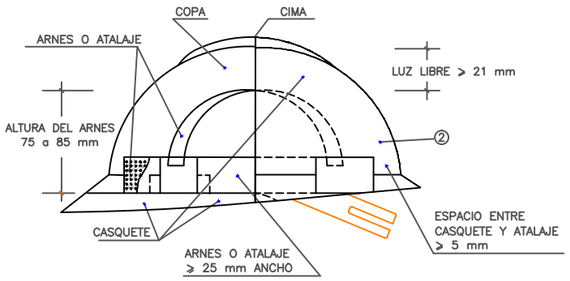
Vº Bº El Ingeniero Jefe

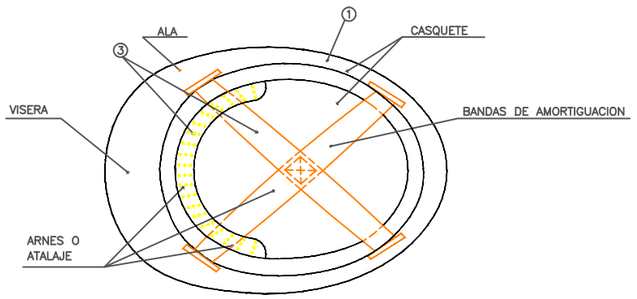


Ricardo L. Pérez Suárez

PLANOS DE SEGURIDAD Y SALUD

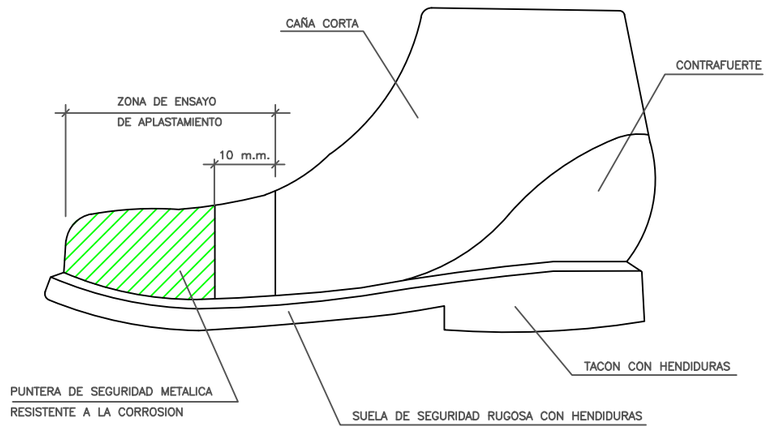
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



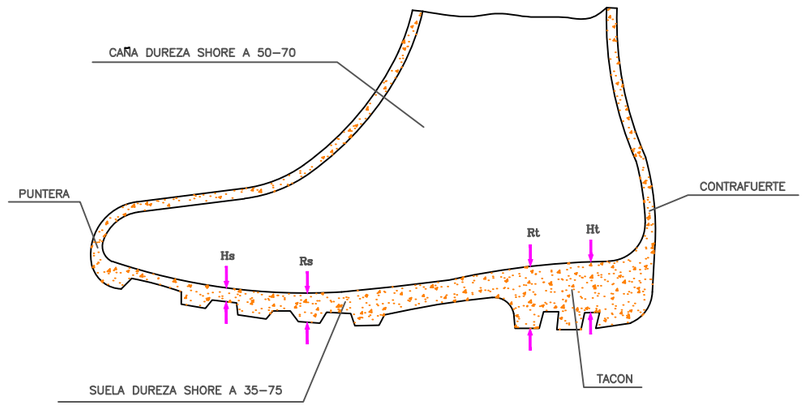


① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
② CLASE M AISLANTE A 1000 v. CLASE E–AT AISLANTE A 25000 v.
③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

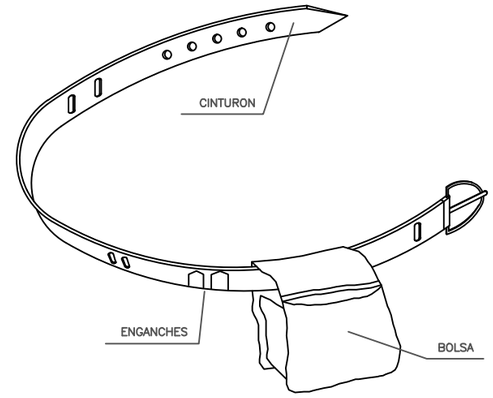


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



Hs HENDIDURA DE LA SUELA =5 m.m.
Rs RESALTE DE LA SUELA = 9 m.m.
Ht HENDIDURA DEL TACON =20 m.m.
Rt RESALTE DEL TACON =25 m.m.

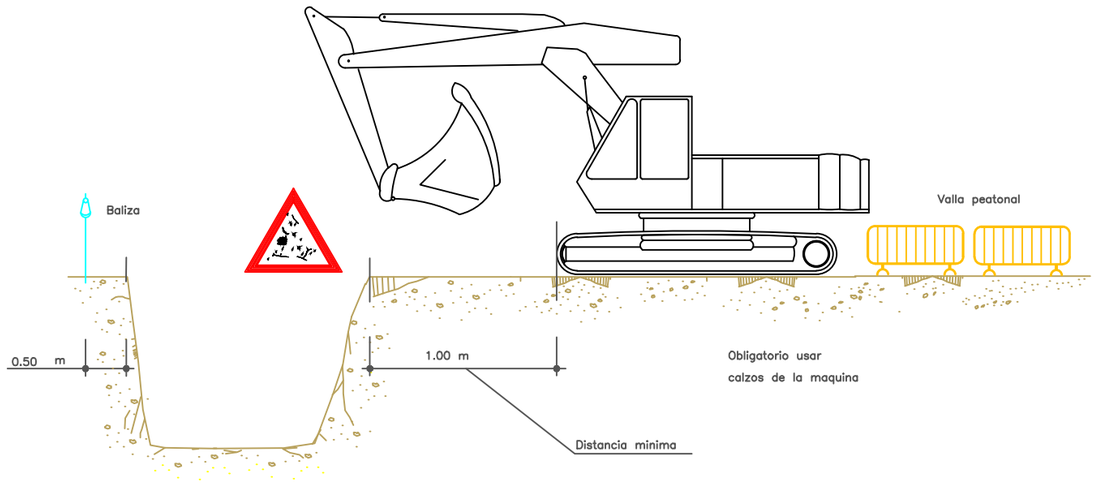
PORTAHERRAMIENTAS

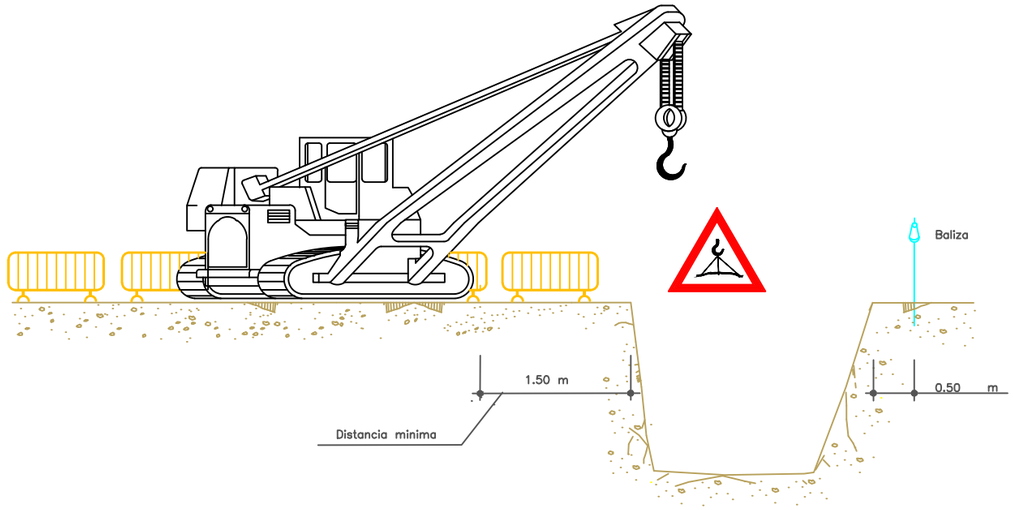


① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
② EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
③ NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR: D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ	Vº Bº EL INGENIERO JEFE: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	ESCALA: SIN ESCALA	TÍTULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030 (T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).	Nº: A.13	DESIGNACIÓN: SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES INDIVIDUALES	FECHA: MAYO 2018 HOJA 1 DE 12

EXCAVACION

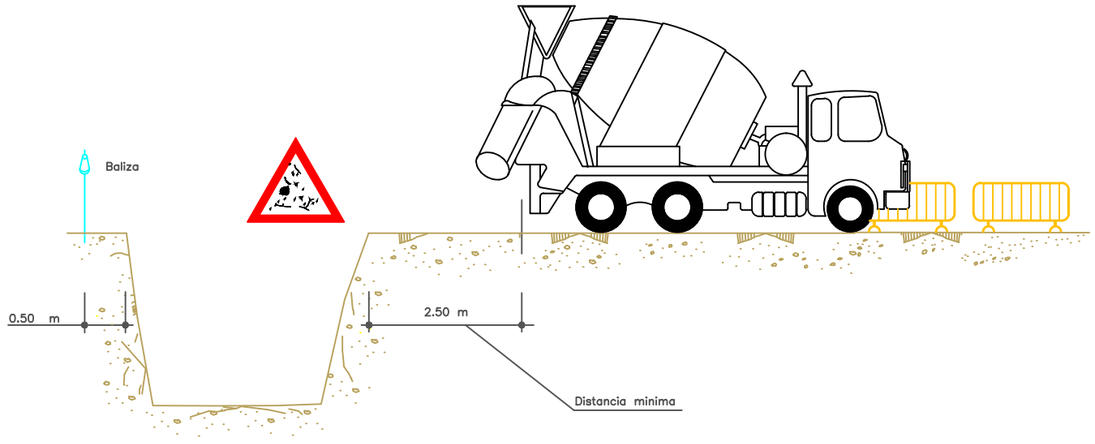




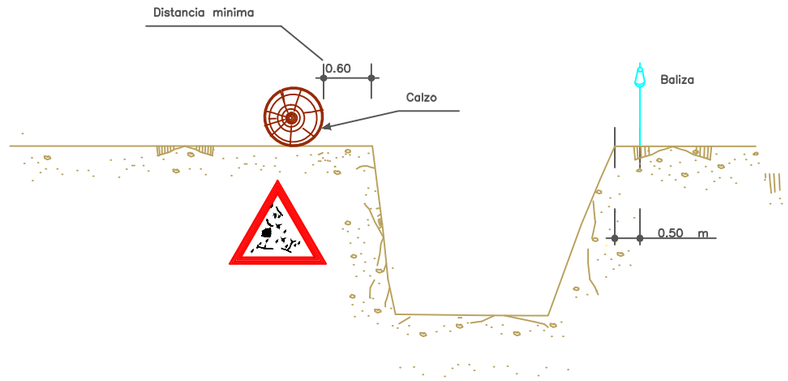
NOTA:

LA UBICACION DE LA GRUA SERA
DETERMINADA DIARIAMENTE POR
EL TECNICO DE SEGURIDAD

ELEMENTOS VIBRATORIOS

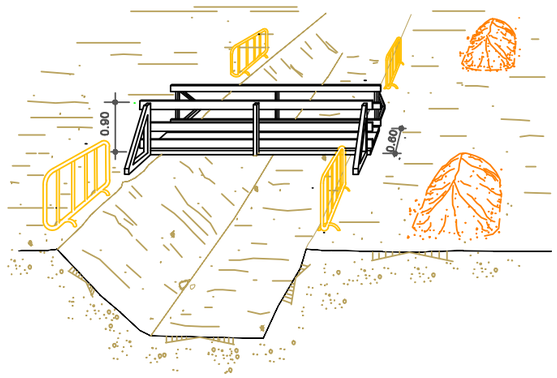


ACOPIOS

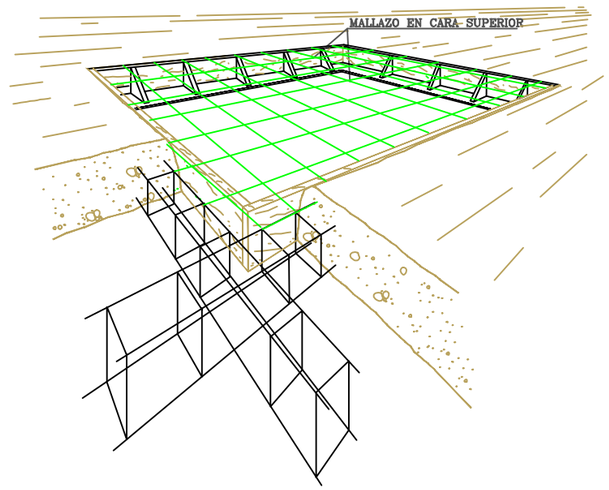


CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR: D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ	Vº Bº EL INGENIERO JEFE: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	ESCALA: SIN ESCALA	TÍTULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030 (T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).	Nº: A.13	DESIGNACIÓN: SEGURIDAD Y SALUD NORMAS GENERALES	FECHA: MAYO 2018

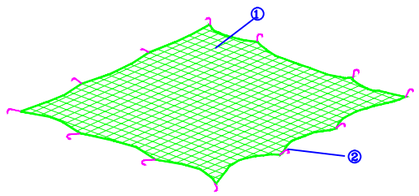
PROTECCIONES EN ZANJAS

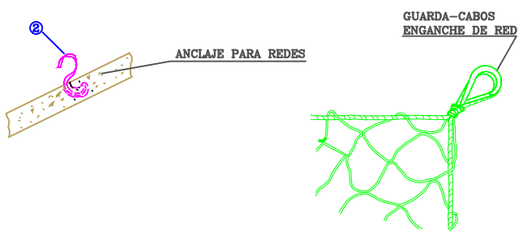


PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES CON MALLAZO



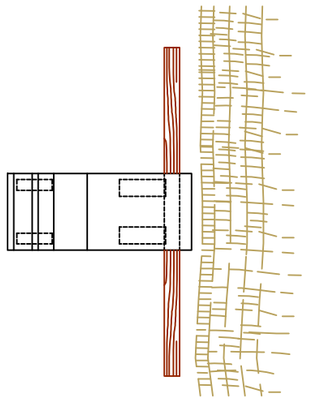
RED PARA PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES





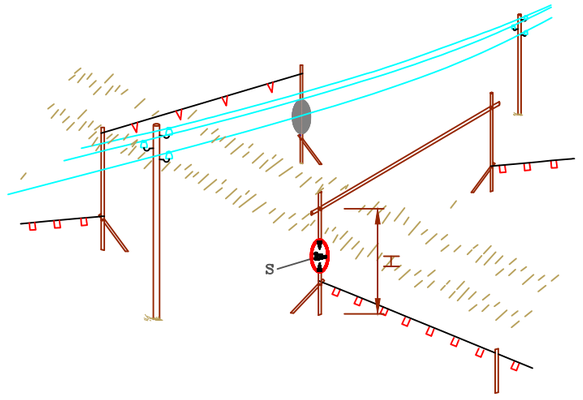
① Red de proteccion de hilo de 1 cm de diametro
② Ganchos incorporados al forjado al echar el hormigon

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

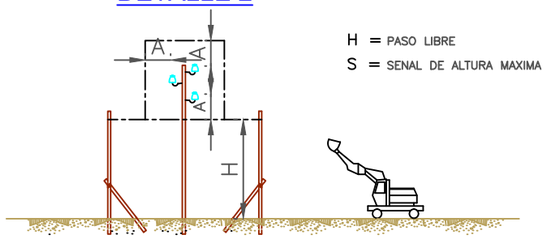




PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS

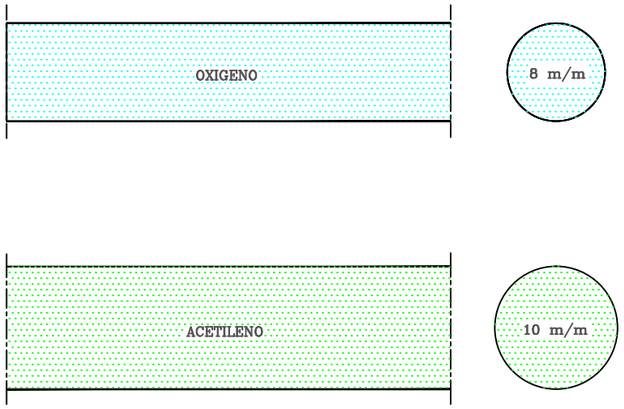


DETALLE 2



CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR: D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ	Vº Bº EL INGENIERO JEFE: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	ESCALA: SIN ESCALA	TÍTULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030 (T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).	Nº: A.13	DESIGNACIÓN: SEGURIDAD Y SALUD NORMAS GENERALES	FECHA: MAYO 2018

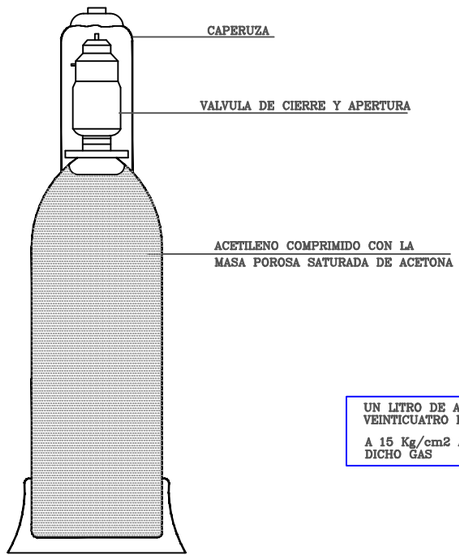
MANGUERAS



RESISTENCIA A LA PRESION

HASTA 15 Kg/cm2 CUANDO LA PRESION DE CONDUCCION DE LOS GASES SEA INFERIOR A 1 Kg/cm2

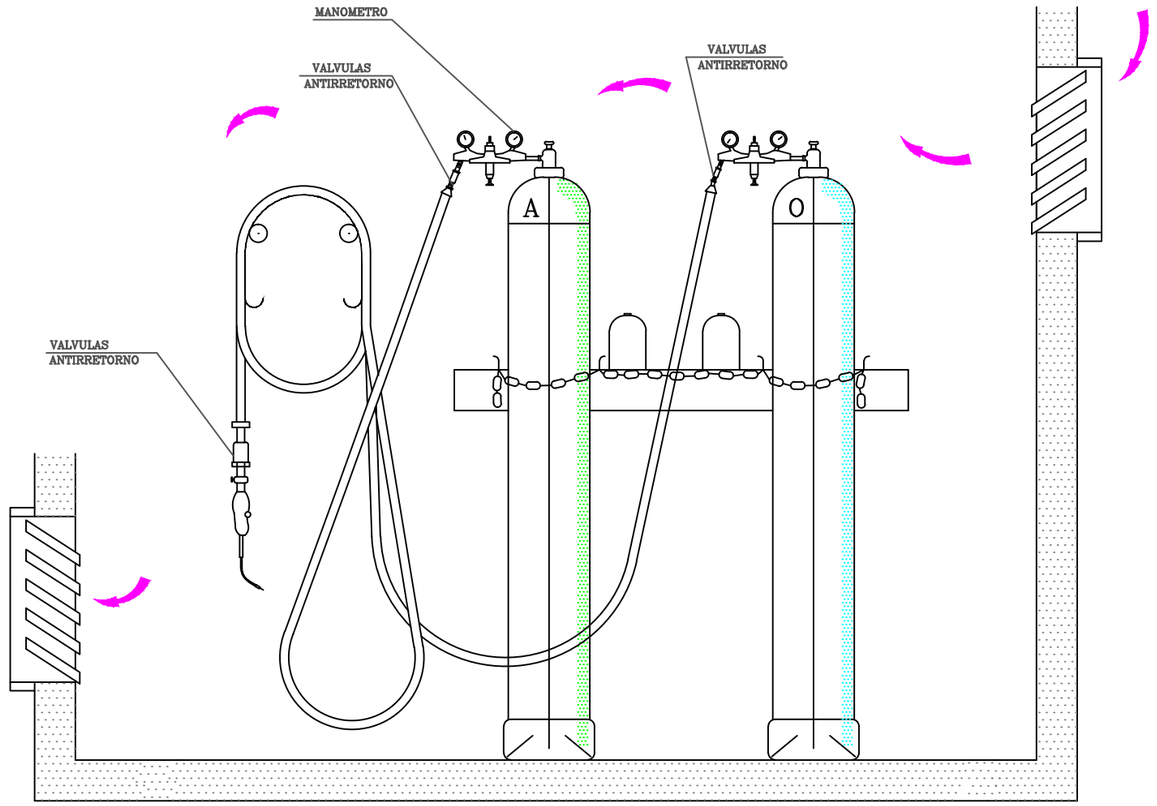
HASTA 25 Kg/cm2 PARA PRESIONES SUPERIORES A 1 Kg/cm2



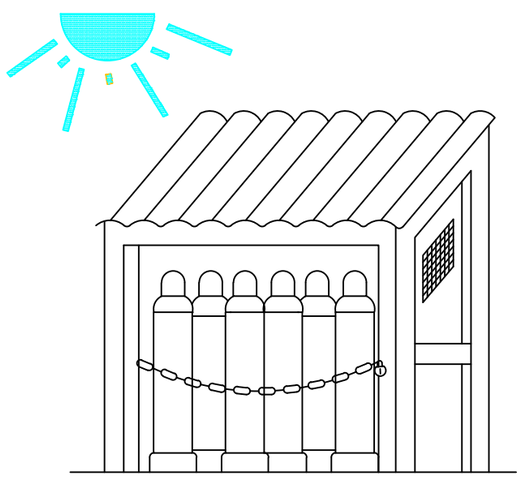
UN LITRO DE ACETONA ABSORBE VEINTICUATRO LITROS DE ACETILENO

A 15 Kg/cm2 ABSORBE 360 LITROS DE DICHO GAS

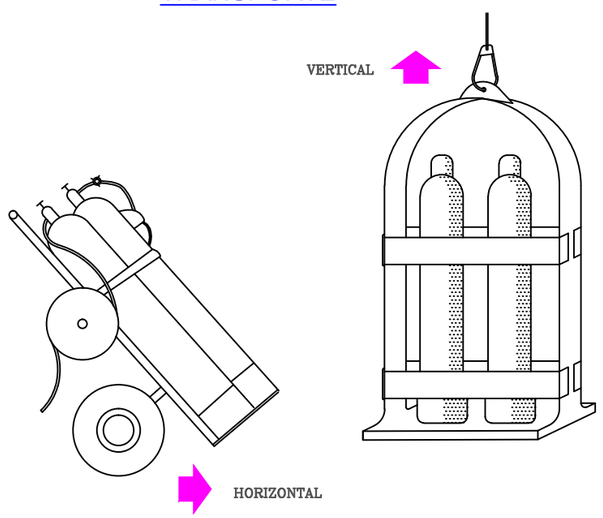
INSTALACION DE BOMBAS DE OXIGENO Y ACETILENO



ALMACEN

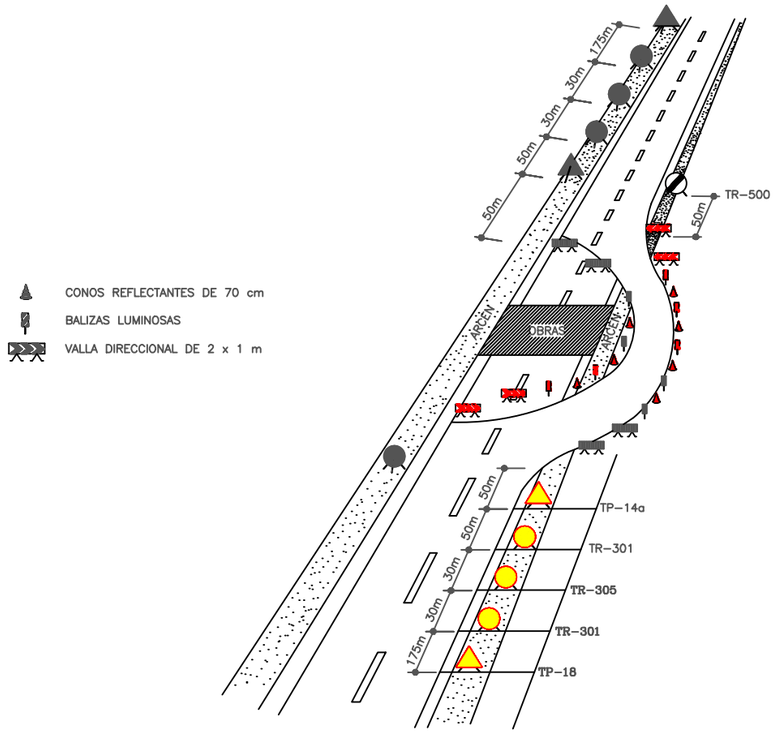


TRANSPORTE

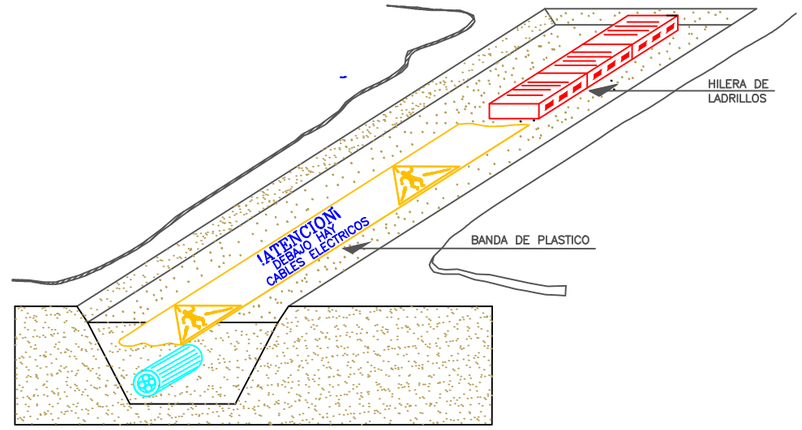


CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR: D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ	Vº Bº EL INGENIERO JEFE: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	ESCALA: SIN ESCALA	TÍTULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030 (T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).	Nº: A.13	DESIGNACIÓN: SEGURIDAD Y SALUD NORMAS GENERALES	FECHA: MAYO 2018

BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVIO



FORMAS MAS USUALES DE SENALIZACION INTERIOR Y PROTECCION EMPLEADAS EN CONDUCCIONES ELECTRICAS



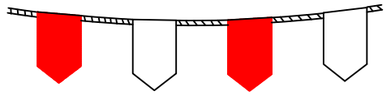
SENALIZACION



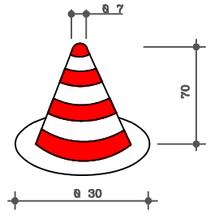
VALLAS DESVIO TRAFICO



CINTA BALIZAMIENTO

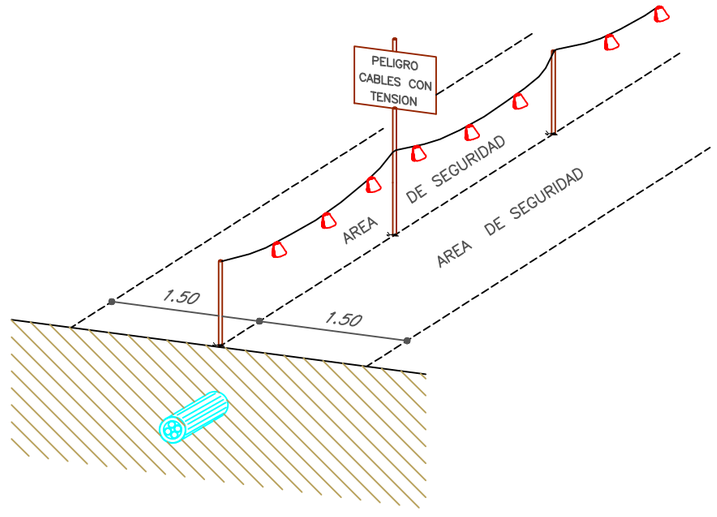


CORDON BALIZAMIENTO



CONO BALIZAMIENTO

SENALIZACION EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA AREAS DE SEGURIDAD



CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR: D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ	Vº Bº EL INGENIERO JEFE: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	ESCALA: SIN ESCALA	TÍTULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030 (T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).	Nº: A.13	DESIGNACIÓN: SEGURIDAD Y SALUD NORMAS GENERALES	FECHA: MAYO 2018 HOJA 5 DE 12



Figura 2. Ejemplo de arnés anticaídas

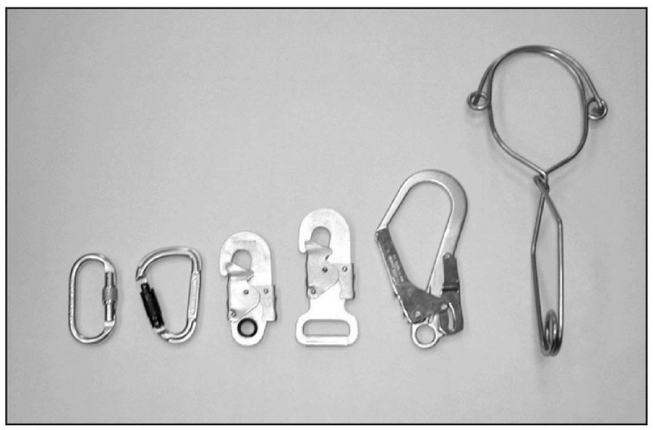


Figura 7. Elemplos de conector

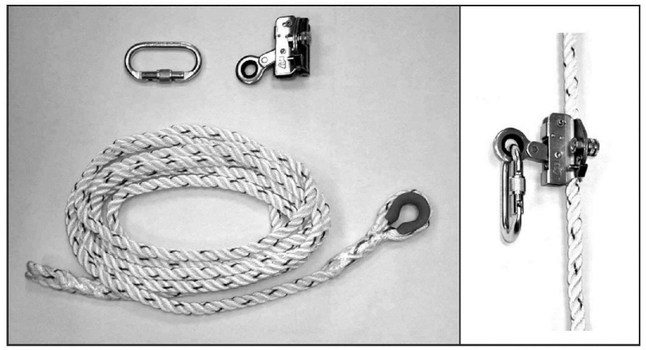


Figura 4. Ejemplo de dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible

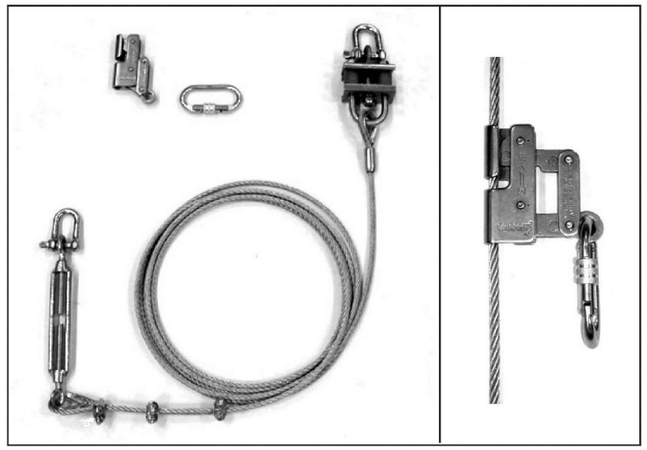


Figura 3. Ejemplo de dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje rígida



Figura 5. Ejemplo de dispositivo anticaídas retráctil

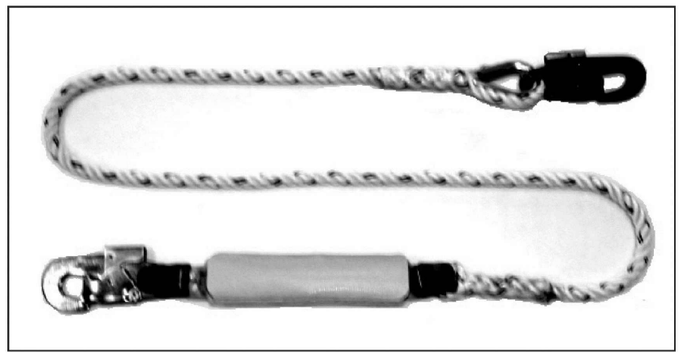


Figura 6. Ejemplo de absorbedor de energía con elemento de amarre incorporado

Figura 1
Tipos de mosquetones

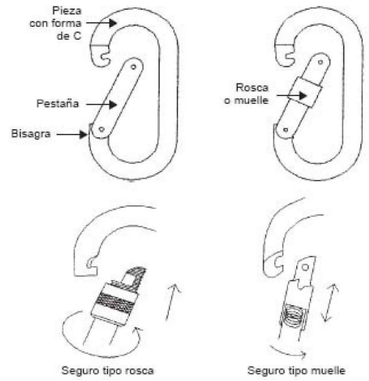


Figura 3
Tipos de maillones

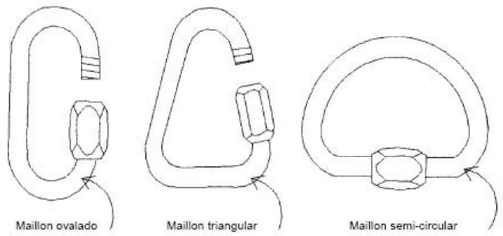


Figura 7
Incremento de la carga sobre los puntos de anclaje en función del ángulo formado por los dos ramales de la cuerda

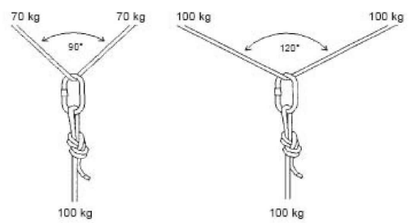


Figura 10
Anclaje mediante tuerca o perno de expansión

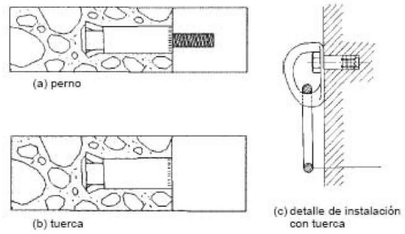
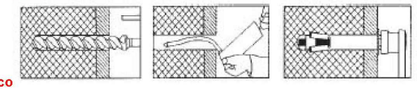


Figura 11
Esquema de instalación de un tipo de anclaje mecánico



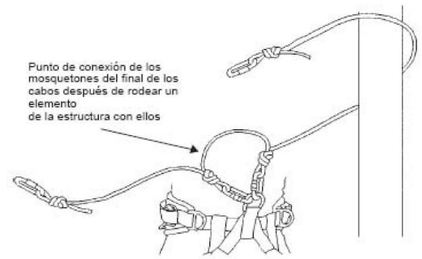


Figura 1
Nudo simple

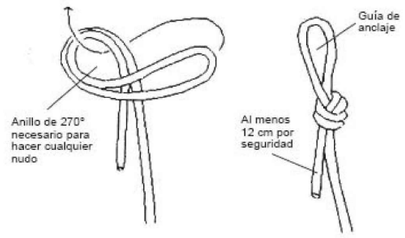


Figura 2
Nudo de ocho

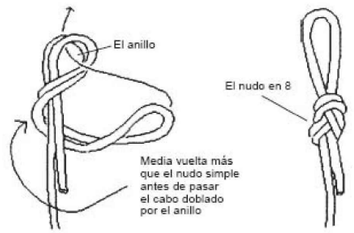


Figura 3
Nudo de Nueve

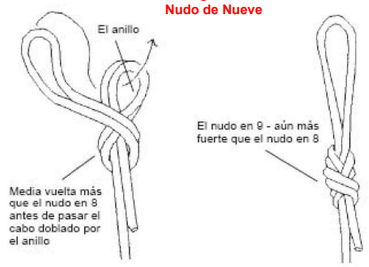


Figura 4
Nudo de ocho con dos cabos

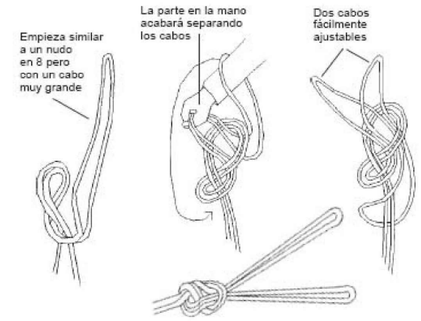
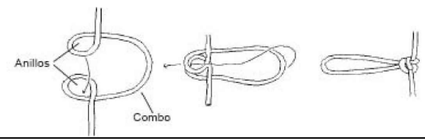


Figura 5
Nudo de mariposa



SEGURIDAD EN TRABAJOS VERTICALES
CLASES Y APLICACIONES

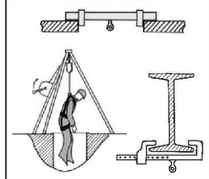
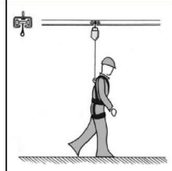
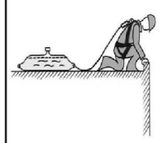
NORMA	DISPOSITIVOS DE ANCLAJE					
	795-A1	795-A2	795-B	795-C	795-D	795-E
SITUACIONES DE TRABAJO *						
Cubiertas / Tejados Inclinados	○	●		●	●	
Cubiertas / Azoteas planas	●			●	●	●
Puentes grúa	●			●	●	
Caminos de rodadura	○			●	●	
Fachadas, exteriores de edificios	●			●	●	
Edificio en construcción	●			●	○	●
Grúas / Grúas torres	●			●	○	
Pozos, hornos, interiores de silos	●					
Silos exterior	●			○		○
Descarga cisternas, Trabajos sobre trenes	○			●	●	
Góndola de eólicos	●			●		
Torres de eólicos	○					
Panel publicitario	●			●	●	
Torres de telecomunicación	○					
Torres eléctricas	○					
Cintas transportadoras	●			●	●	
Maquinaria elevada	●			○	●	
Alas de avión	●			○	●	

Tabla 1. Tipos de dispositivos de anclaje y sus aplicaciones

● *Utilización apropiada* ○ *Utilización apropiada pero no habitual*

2. Señales de prohibición.

Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35 por 100 de la superficie de la señal).



Prohibido fumar | Prohibido fumar y encender fuego | Prohibido pasar a los peatones | Prohibido apagar con agua

Entrada prohibida a personas no autorizadas | Agua no potable | Prohibido a los vehículos de manutención | No tocar

3. Señales de obligación.

Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).

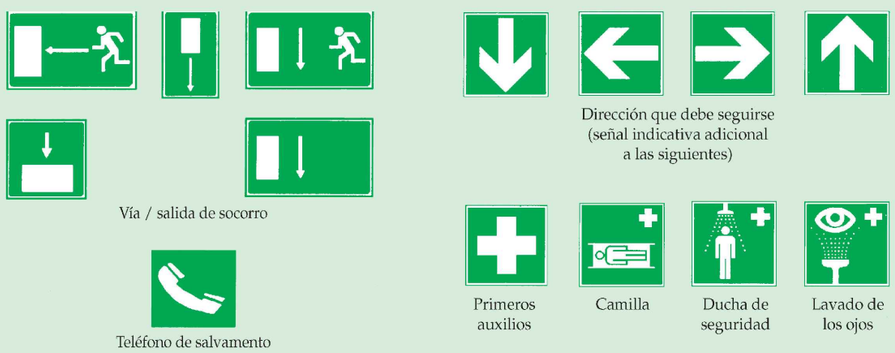


Protección obligatoria de la vista | Protección obligatoria de la cabeza | Protección obligatoria del oído | Protección obligatoria de las vías respiratorias | Protección obligatoria de los pies | Protección obligatoria de las manos

Protección obligatoria del cuerpo | Protección obligatoria de la cara | Protección individual obligatoria contra caídas | Vía obligatoria para peatones | Obligación general (acompañada, si procede, de una señal adicional)

5. Señales de salvamento o socorro.

Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).



Vía / salida de socorro

Teléfono de salvamento

Dirección que debe seguirse (señal indicativa adicional a las siguientes)

Primeros auxilios | Camilla | Ducha de seguridad | Lavado de los ojos

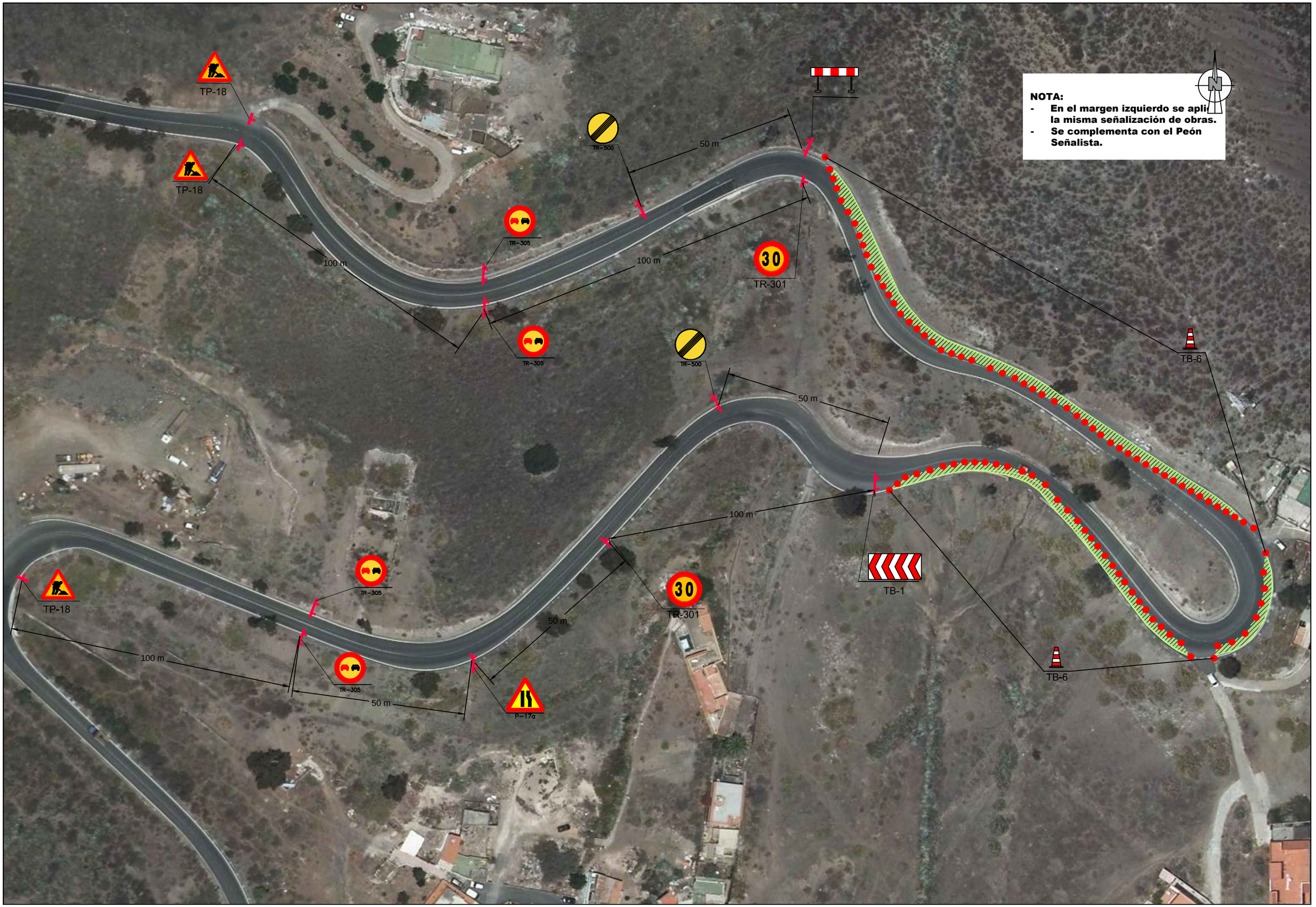


Materias inflamables | Materias explosivas | Materias tóxicas | Materias corrosivas | Materias radiactivas | Cargas suspendidas

Vehículos de manutención | Riesgo eléctrico | Peligro en general | Radiaciones láser | Materias comburentes | Radiaciones no ionizantes

Campo magnético intenso | Riesgo de tropezar | Caída a distinto nivel | Riesgo biológico | Baja temperatura | Materias nocivas o irritantes

CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR: D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ	Vº Bº EL INGENIERO JEFE: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	ESCALA: SIN ESCALA	TÍTULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030 (T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).	Nº: A.13	DESIGNACIÓN: SEGURIDAD Y SALUD SEÑALÉTICA	FECHA: MAYO 2018 HOJA 10 DE 12



CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR: D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ	Vº Bº EL INGENIERO JEFE: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	ESCALA: 1:2.500	TÍTULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030 (T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).	Nº: A.13	DESIGNACIÓN: SEGURIDAD Y SALUD SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS	FECHA: MAYO 2018 HOJA 11 DE 12

RECORRIDO AL CENTRO DE SALUD MÁS CERCANO



RECORRIDO AL HOSPITAL MÁS CERCANO



CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR: D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ	Vº Bº EL INGENIERO JEFE: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	ESCALA:	TÍTULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030 (T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).	Nº: A.13	DESIGNACIÓN: SEGURIDAD Y SALUD RECORRIDO AL CENTRO DE SALUD MÁS CERCANO	FECHA: MAYO 2018 HOJA 12 DE 12

PLIEGO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE DEL PLIEGO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE SEGURIDAD Y SALUD 4
1.1.- IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA 4
1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 4
1.3.- COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS 4
1.4.- DEFINICIONES Y FUNCIONES DE LAS FIGURAS PARTICIPANTES EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN 4
1.5.- OBJETIVOS 11
2.- NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 11
2.1.- CONDICIONES GENERALES 11
3.- CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS 13
4.- CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 13
4.1.- CONDICIONES GENERALES 13
4.2.- CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, JUNTO CON LAS NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS 14
5.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA 14
5.1.- SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO 14
6.- DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS 15
7.- SISTEMA QUE SE APLICARÁ PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 15
8.- LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA 16
8.1.- LEGISLACIÓN APLICABLE A LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN 23
8.2.- LEGISLACIÓN APLICABLE AL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD 24
8.3.- LEGISLACIÓN APLICABLE A LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN 24
9.- CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS 24
10.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA 25

10.1.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS COMERCIALIZADOS METÁLICOS 25

10.2.- ACOMETIDAS: ENERGÍA ELÉCTRICA, AGUA POTABLE 26

11.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA 26

11.1.- EXTINTORES DE INCENDIOS 26

11.2.- MANTENIMIENTO DE LOS EXTINTORES DE INCENDIOS 27

11.3.- NORMAS DE SEGURIDAD PARA- LA INSTALACIÓN Y USO DE LOS EXTINTORES DE INCENDIOS 27

12.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES 27

12.1.- CRONOGRAMA FORMATIVO 28

13.- MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....28

14.- ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL 29

14.1.- ACCIONES A SEGUIR 29

14.2.- ITINERARIO MÁS ADECUADO A SEGUIR DURANTE LAS POSIBLES EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS.....30

14.3.- COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL 30

14.4.- ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL 31

14.5.- MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS 31

15.- CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA 31

16.- CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 32

17.- NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN. 32

18.- NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA. 33

19.- OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.....34

19.1.- OBLIGACIONES LEGALES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS, CONTENIDAS EN EL ARTICULO 11 DEL RD 1. 62 7/199 7 34

19.2.- Obligaciones específicas del contratista con relación al contenido de este estudio de seguridad y salud.....38

19.3.- OBLIGACIONES LEGALES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS. 41

20.- NORMAS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD. 45
20.1.- MEDICIONES 45
20.2.- VALORACIONES ECONÓMICAS....46
21.- NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS 47
22.- NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS....47
23.- EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD....48
24.- LIBRO DE INCIDENCIAS 48
25.- CLÁUSULAS PENALIZADORAS 48
Rescisión del contrato....48
26.- CLÁUSULAS CONTRACTUALES APLICABLES A EMPRESAS SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS....49
26.1.- EMPRESAS SUBCONTRATISTAS 49
26.2.- TRABAJADORES AUTÓNOMOS....49
27.- FACULTADES DE LOS TÉCNICOS FACULTATIVOS....49
27.1.- INTERPRETACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DE ESTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 50
27.2.- INTERPRETACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO APROBADO....50
28.- AVISO PREVIO, COMUNICACIÓN APERTURA CENTRO DE TRABAJO 50
29.- LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN 50

1.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE SEGURIDAD Y SALUD

1.1.- IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

El presente pliego de condiciones de seguridad y salud se elabora para el "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL P.K. 2+440 AL 3+030", situado en el T.M. de Las Palmas de Gran Canaria, cuyo promotor es el Excmo. Cabildo de Gran Canaria.

1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los documentos que integran el Estudio de Seguridad y Salud a los que les son aplicables este pliego de condiciones son: Memoria. Pliego de condiciones particulares. Medición totalizada. Cuadro de precios descompuestos. Presupuesto. Planos. Todos ellos se entienden documentos contractuales para la ejecución de la obra.

1.3.- COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

Todos los documentos que integran este estudio de seguridad y salud son compatibles entre sí; se complementan unos a otros formando un cuerpo inseparable, forma parte del proyecto de ejecución de la obra y que debe llevarse a la práctica mediante el plan de seguridad y salud en el trabajo que elaborará el Contratista, y en el que deben analizar, desarrollar y complementar en su caso, las previsiones contenidas en este estudio de seguridad y salud.

1.4.- DEFINICIONES Y FUNCIONES DE LAS FIGURAS PARTICIPANTES EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

Se describen a continuación de forma resumida las misiones que deben desarrollar los distintos participantes en el proceso para conseguir con eficacia los objetivos propuestos.

En este trabajo, a título descriptivo, se entiende por promotor, la figura expresamente definida en el artículo 2, definiciones de Real Decreto 1.627/1.997 disposiciones mínimas de seguridad y salud de las obras de construcción.

Promotor

Inicia la actividad económica, y designa al proyectista, Dirección facultativa, coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de la obra, y contratista o contratistas en su caso.

El promotor, tiene la opción de designar uno o varios proyectistas para elaborar el proyecto, debiendo conocer que tal elección puede conllevar la obligatoriedad o no, de designar a un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto. Siempre puede optar por designar coordinador de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto.

Debe propiciar la relación fluida y la cooperación entre el proyectista y el coordinador para la coherencia documental entre las prescripciones que establezcan el proyecto y el estudio de seguridad y salud.

Estas designaciones, debe realizarlas en función de la competencia profesional en el caso de los técnicos, y de la solvencia técnica en el caso del contratista. En el caso de constatar una decisión errónea en cuanto a la carencia de competencia de alguno de los agentes, debería proceder a rectificar de inmediato y ello cuantas veces fuera necesario con el objetivo de poder garantizar el cumplimiento legal derivado de la falta de cualificación en materia de seguridad y salud.

Para garantizar la eficacia de sus decisiones, deberá contar con el asesoramiento técnico que se requiera para cada caso y la acreditación documental de la propuesta y sus argumentos técnicos para su constancia.

Proyectista

Elabora el proyecto a construir conteniendo las definiciones necesarias en los distintos documentos que lo integran, para que la obra pueda ser ejecutada.

Ha de prever la complejidad del proceso para llevar a cabo su construcción pues el proyecto no puede quedarse en mera teoría sino que ha de ejecutarse, describiendo su proceso constructivo metodología a emplear. En consecuencia, debe tener en cuenta:

1. Las particularidades del solar donde se ha de ubicar la obra, teniendo en cuenta, a modo de ejemplo, los métodos de realización de los trabajos, forma de ejecución y medios emplear, estableciendo en su valoración los precios que aseguren su ejecución correcta.

2. Las especificaciones sobre los materiales e instalaciones de la obra, estableciendo las prescripciones en su ejecución, condiciones de aceptación y rechazo, controles de calidad a que deberán someterse las distintas partes de la obra.

3. Medios auxiliares, maquinaria, equipos, herramientas con descripción de los idóneos para la obra de que se trata.

4. Perfil técnico del contratista al que adjudicar los trabajos de construcción, en relación con la complejidad del proyecto.

5. Programa de obra con análisis del ritmo adecuado y de los plazos parciales de las distintas actividades.

6. Orientaciones coherentes de índole técnica y de apoyo al estudio de seguridad y salud y de complemento a las que el promotor decida incluir como cláusulas en el contrato de ejecución de obras.

7. En la toma de decisiones constructivas y de organización durante la redacción del proyecto ha de tener en cuenta el contenido preventivo del estudio de seguridad y salud que se está elaborando simultáneamente.

Todos los documentos del Proyecto han de tener su utilidad durante la ejecución, debiendo tener contenido suficiente para permitir que la Dirección de obras la realice otro técnico distinto al que ha elaborado el proyecto, pudiendo además realizar su trabajo sin ninguna dificultad con la única referencia del Proyecto.

Contratista

Recibe el encargo del promotor para realizar las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato y del proyecto conteniendo el estudio de seguridad y salud.

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para la ejecución de los contratos siguientes:

1. Realiza subcontrataciones a empresas o trabajadores autónomos, de parte de la obra y en ocasiones de la totalidad, imponiendo las condiciones en las que han de prestarse estos trabajos.

2. Establece las condiciones de trabajo en la obra, empresas y trabajadores participantes, en relación con las condiciones del proyecto y del contrato, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.

3. Analiza el estudio de seguridad y salud redactado por el coordinador de seguridad y salud, y lo adecua a los procesos y métodos de que disponen los trabajadores autónomos, las empresas subcontratadas y él mismo como contratista, conformando tras negociación al efecto con los implicados, su plan de seguridad y salud que será la guía preventiva durante la ejecución.

4. Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos, sus controles y auditorias.

5. Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores propios y de empresas participantes.

6. Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.

7. Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan.

8. Mantiene en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa.

Subcontratista

Recibe el encargo, del contratista para realizar parte de las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato con el contratista y las condiciones del proyecto de las que debe ser informado. Aporta a su contratante su manual de riesgos y prevención de las actividades propias de su empresa.

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para conseguir los objetivos siguientes:

1. Realiza la contratación de trabajadores de acuerdo con la capacitación profesional exigida por las condiciones del contrato de ejecución suscrito.

2. Cumple y hace cumplir a sus trabajadores las condiciones de trabajo exigibles en la obra, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.

3. En unión del contratista y el resto de las empresas, analiza las partes del estudio de seguridad y salud, que le son de aplicación a la prevención de su trabajo en la obra, para acordar la parte el plan de seguridad y salud que le compete y que será la guía preventiva de su actividad durante la ejecución de la obra.

4. Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos, sus controles y auditorias.

5. Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores.

6. Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.

7. Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan

8. Colabora en mantener en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa propia y en la principal.

Dirección facultativa

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

Su actuación debe sujetarse y limitarse a las condiciones del contrato de ejecución de obras suscrito entre promotor y contratista y el contenido del proyecto de ejecución. Como funciones de mayor interés en relación con los objetivos preventivos, se señalan:

1. Verificar previamente la coherencia entre los documentos contractuales, advirtiendo las disfunciones que se observen.

2. Dirigir y verificar los procesos y métodos establecidos en proyecto, adecuándolos en su caso a los requerimientos que se planteen durante la ejecución.

3. Da instrucciones complementarias para el adecuado cumplimiento de las condiciones establecidas y en coherencia con los documentos contractuales tanto de índole técnica como económica, teniendo en cuenta en todo caso no modificar

las condiciones de trabajadores a efectos de seguridad y salud, las económicas establecidas para empresas y trabajadores autónomos, y las de calidad de los futuros usuarios.

4. Conocer y controlar las condiciones de puesta en obra, los métodos de control establecidos por los empresarios, y proceder a la aceptación o rechazo de las unidades de obra ejecutadas en relación con las exigencias de calidad establecidas en el proyecto y contrato.

5. Colaborar con su cliente, el promotor, en la mejor elección del contratista y las condiciones del contrato para una mayor eficacia.

6. Colaborar con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para el cumplimiento de sus fines, y con la inspección de Trabajo y Seguridad Social si observara durante su actividad en obra incumplimiento grave en materia de seguridad, que pusiera en peligro la integridad de los participantes en la ejecución.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto.

Es contratado por el promotor o propietario obligado por el R.D. 1.627/1997, con funciones de abordar la planificación de la prevención de los riesgos que surgirán después durante la ejecución.

Su misión ha de comenzar al tiempo que la concepción del proyecto, debiendo hacer coherentes las actuaciones del proyectista y promotor en materia preventiva. Su actuación culmina con la elaboración del estudio de seguridad y salud, que es un documento específico para la obra y sus circunstancias, debiendo su autor tener capacidad y conocimientos técnicos para su elaboración.

1. Impulsar la toma en consideración del proyectista de decisiones apropiadas para contemplar en el proyecto, tales como métodos de ejecución, sistemas constructivos, organización y plazo, que sean convenientes como prevención de los riesgos que se plantearán en la ejecución.

2. Impulsar la toma en consideración del proyectista de medios auxiliares, apeos, maquinaria o equipos a considerar en el proyecto como ayuda a la planificación preventiva.

3. Impulsar la toma en consideración por el proyectista de la adecuada capacitación de contratista, subcontratistas y trabajadores estableciendo restricciones al caso.

4. Procurar que las acciones del promotor sean de apoyo de las prescripciones de proyectista y las atinentes al estudio que redacte el coordinador.

5. Conocer las distintas posibilidades de establecer procedimientos y métodos a desarrollar durante la ejecución, a efectos de proponer soluciones eficaces y viables, en relación con el perfil de las empresas participantes.

6. Procurar la menor perturbación de coactividades por trabajos de distintas empresas, colaborando en el adecuado plan de obras y planificación de la duración de las distintas fases de la obra para una mayor eficacia preventiva.

7. Culminar su actuación redactando el estudio de seguridad y salud en base a las actuaciones tenidas durante la fase de proyecto, y en coherencia con las decisiones tomadas por proyectista y promotor, procurando la aplicabilidad posterior de su contenido y la aceptación en la fase de ejecución de sus aspectos principales.

8. Tener conocimientos técnicos, de comunicación y la experiencia adecuada a la competencia profesional exigible a los trabajos encomendados.

9. Colaborar con el coordinador de seguridad y salud designado para la fase de ejecución, aportando los datos e información de su interés para el mejor cumplimiento de sus fines.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Es contratado por el promotor o propietario obligado por el R.D. 1.627/1997, con funciones de abordar la planificación de la prevención de los riesgos que surgirán durante la ejecución material de la obra.

Su presencia, es legalmente obligatoria cuando durante la ejecución van a participar más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos.

Su función comienza con la aprobación del plan de seguridad y salud que se debe adaptar a la tecnología de las empresas participantes, teniendo en cuenta el contenido del estudio de seguridad y salud.

Durante la ejecución estará a disposición de la obra a fin de corregir o adaptar el contenido del plan de seguridad y salud a los requerimientos de las empresas participantes o adaptaciones surgidas durante la ejecución. En las reuniones de coordinación deberán participar todas las empresas intervinientes y las decisiones se tomarán por consenso evitando imponer métodos específicos a los que manifiestan su oposición argumentada. Los requisitos restrictivos deben estar en todo caso previamente incorporados en el momento que son procedentes, que suele ser el contrato respectivo.

Las obligaciones impuestas al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra quedan reflejadas en el R.D. 1.627/1997 y aquellas otras que se consideran necesarias para su ejecución en las debidas condiciones de seguridad y salud:

1. Conocer el Sistema de Gestión de la Prevención en la empresa según la política preventiva implantada.

2. Coordinar que las empresas participantes no generen nuevos riesgos por la concurrencia de sus actividades en la obra.

3. Analizar la coherencia entre obligaciones asumidas por las empresas y las cláusulas contractuales impuestas por el promotor al contratista. Entre ellas se encuentran el máximo escalonamiento para subcontratar, capacitación de los trabajadores, y otros que puedan estipularse. La no existencia de cláusulas significaría abandonar al coordinador a su suerte.

4. Estudiar las propuestas que realicen las empresas participantes en relación con las incompatibilidades que afecten a otros su tecnología, procedimientos o métodos habituales, a fin de procurar la aplicación coherente y responsable de los principios de prevención de todos los que intervengan.

5. Conocer a los Delegados de Prevención de la empresa o en su caso al Servicio de Prevención externo, a efecto del cumplimiento de las obligaciones que asumen.

6. Coordinar las acciones de control que cada empresa realice de sus propios métodos de trabajo, para que la implantación del plan de seguridad quede asegurada.

7. Conocer la exigencia protocolizada de comunicación entre empresas y entre trabajadores y empresas, a fin de que se garantice la entrega de equipos de protección, instrucciones de uso, etc.

8. Aprobar el plan de seguridad si es conforme a las directrices del estudio de S.S., en el que deberá quedar reflejado las medidas adoptadas para que solo las personas autorizadas accedan a la obra.

9. Facilitar y mantener bajo su poder el Libro de Incidencias facilitado por su Colegio profesional, Oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente, a efectos de que todos los que prevé el Art. 13 del R.D. 1.627/1997, puedan acceder, a él durante el seguimiento y control que a cada uno competa del plan de seguridad y salud de la obra.

10. Remitir a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, las anotaciones hechas en el Libro de Incidencias, en el plazo de 24 horas.

Para conseguir la eficacia preventiva y por tanto la coherencia documental de los pliegos de condiciones del proyecto y de éste, y de los posteriores contractuales, para la elaboración del Presente estudio de seguridad y salud, se han tenido en cuenta las actuaciones previas siguientes:

- Voluntad real del promotor para propiciar contrataciones adecuadas, con sujeción a las leyes económicas de mercado, pero impulsando que cada agente disponga de los medios adecuados para desarrollar su misión.
- Que la oferta económica de las empresas constructoras que licitan, se realice con condiciones previamente establecidas basadas en la transparencia de lo exigible, sin sorpresas, claramente enunciadas, con vocación de exigirlas con todo rigor estableciendo cláusulas penales de índole económica.
- Competencia acreditada de los técnicos contratados (conocimiento y experiencia).

- Mejora de las condiciones de trabajo, exigiendo capacitación y experiencia en las contrataciones a terceros (subcontratas) a fin de asegurar que los trabajadores estén capacitados para el desarrollo de cada tipo de trabajo, aplicando sanciones por incumplimientos vía contractual a su empresario.

1.5.- OBJETIVOS

Este pliego de condiciones particulares, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

1. Exponer todas las obligaciones del Contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos con respecto a este estudio de seguridad y salud.
2. Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.
3. Exponer los procedimientos de seguridad y salud en el trabajo de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista que incorpore a su plan de seguridad y salud, aquellos que son propios de su sistema de construcción para esta obra.
4. Definir la calidad de la prevención e información útiles, elaboradas para los previsibles trabajos posteriores.
5. Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el plan de seguridad y salud, a la prevención contenida en este estudio de seguridad y salud.
6. Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.
7. Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.
8. Propiciar un determinado programa formativo e informativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de este estudio de seguridad y salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

2.- NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

2.1.- CONDICIONES GENERALES

En la memoria de este estudio de seguridad y salud se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista es el responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

1. Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es

decir trabajadores del contratista, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de Cabildo de Gran Canaria; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

2. La protección colectiva de esta obra, ha sido diseñada en los planos de seguridad y salud. El plan de seguridad y salud la respetará fidedignamente o podrá modificada con justificación técnica documental, debiendo ser aprobadas tales modificaciones por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
3. Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.
4. Todas ellas, estarán en acopio disponible para uso inmediato dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.
5. Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.
6. Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. El Contratista deberá velar para que su calidad se corresponda con la definida en el Plan de Seguridad y Salud.
7. Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que ésta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
8. El Contratista, queda obligado a incluir en su plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este estudio de seguridad y salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministra incluido en los documentos técnicos citados.
9. Serán desmontadas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en los que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.
10. Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si ello supone variación al contenido del plan de seguridad y salud, se representará en planos, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

11. El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante Cabildo de Gran Canaria, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.
12. El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, se prefiere siempre a la utilización de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.
13. El Contratista, queda obligado a conservar las protecciones colectivas en la posición de utilización prevista y montada, que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación necesaria. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y al Director de Obra.

3.- CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

Dentro del apartado correspondiente de cada protección colectiva, dentro de los anexos 1 y 2 a este pliego de condiciones particulares se incluyen y especifican las condiciones técnicas de instalación y utilización, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y los procedimientos de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

El Contratista, recogerá obligatoriamente en su plan de seguridad y salud, las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el plan de seguridad y salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato, para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

4.- CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

4.1.- CONDICIONES GENERALES

Se han elegido equipos de protección individual ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su utilización. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

1. Tienen la marca "CE", según las normas EPI.

2. Tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

3. Los equipos de protección individual en utilización que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

4. Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente y folletos explicativos de cada uno de sus fabricantes.

4.2.- CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, JUNTO CON LAS NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS

A continuación se especifican los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

1. Los equipos de protección individual en uso que estén deteriorados o rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.

2. Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas de cálculo de consumos de equipos de protección individual, por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos del contratista principal, subcontratistas y autónomos.

3. La variación con respecto al número previsto de contratación ha quedado justificada en los cálculos de la planificación de la ejecución realizados en la memoria de este plan de seguridad y salud, según el siguiente desglose expresado a continuación.

5.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

5.1.- SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Descripción técnica

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

Las Señales de riesgos en el trabajo serán las normalizadas según el Real Decreto 485/1.977, de 14 de abril y su fichero Anexo, tienendo toas ellas un nivel de reflectancia RA2.

6.- DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS

El contratista, está obligado a recoger en su plan de seguridad y salud en el trabajo y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente con un Servicio de Prevención acreditado propio o externo, o mediante la colaboración o contratación con unos laboratorios, Mutuas Patronales de Accidentes de Trabajo de la Seguridad Social o por otras empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la ejecución de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- Riqueza de oxígeno en las excavaciones de túneles o en mina.
- Presencia de gases tóxicos o explosivos, en las excavaciones de túneles, o en mina.
- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
- Presencia de amianto.
- Presión acústica de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).
- Productos de limpieza de fachadas.
- Productos fluidos de aislamiento.
- Proyección de fibras.

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la definir las condiciones de higiene de la obra, se realizarán mediante el uso de los aparatos técnicos especializados, manejados por personal cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para su estudio y propuesta de decisiones.

7.- SISTEMA QUE SE APLICARÁ PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, si lo considera conveniente y para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su plan de seguridad y salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

1º Respecto a la protección colectiva:

1. El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.

2. La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.

3. No pude ser sustituida por equipos de protección individual.

4. No aumentará los costos económicos previstos.

5. No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.

6. No será de calidad inferior a la prevista en este estudio de seguridad y salud.

7. Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos y la firma de un técnico competente.

2º Respecto a los equipos de protección individual:

1. Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.

2. No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de localidad decidida en este estudio de seguridad y salud.

3º Respecto a otros asuntos:

1. El plan de seguridad y salud, debe dar respuesta a todas las obligaciones contenidas en este estudio de seguridad y salud.

2. El plan de seguridad y salud, dará respuesta a todos los apartados de la estructura de este estudio de seguridad y salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.

3. El plan de seguridad y salud, suministrará el "plan de ejecución de la obra" que propone el Contratista como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el de este estudio de seguridad y salud.

8.- LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA

LISTADO NO EXHAUSTIVO DE LEGISLACIÓN

- **Ley 31/1995**, de 8 de Noviembre; BOE. Nº269 de 10 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Ley 54/2003,** de 17 de Enero; BOE. Nº 27 de 31 de Enero, reforma de la Ley 31/1995.
- **R.D. 171/2004**, de 30 de Enero; por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995.
- **R.D. 39/1997**, de 17 de Enero; BOE. Nº27 de 31 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicio de Prevención.
- **R.D. 485/1997**, de 14 de Abril; BOE. Nº97 de 23 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- **R.D. 486/1997**, de 14 de Abril; BOE. Nº97 de 23 de Abril, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- **Orden de 22 de Abril de 1997** BOE. Nº98 de 24 de Abril, Funcionamiento de las Mutuas de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales.
- **R.D. 664/1997**, de 12 de Mayo; BOE. Nº124 de 24 de Mayo, protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- **R.D. 665/1997**, de 12 de Mayo; BOE. Nº124 de 24 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- **R.D. 773/1997**, de 30 de Mayo; BOE. Nº140 de 12 de Junio, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipo de protección individual.
- **R.D. 1215/1997**, de 18 de Julio; BOE. Nº188 de 7 de Agosto, disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- **R.D. 1627/1997**, de 24 de Octubre; BOE. Nº256 de 25 de Octubre, disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **Ley 39/1999**, BOE de 6 de Noviembre de 1999, ordenación de la edificación.
- **R.D. 614/2001**, de 8 de Junio; sobre disposiciones mínimas para protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- **Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70),** utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.2.
- **Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo** (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente el capítulo 6 del título II)
- **Orden de 31 de octubre de 1984,** (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social) por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo por amianto.
- **Real Decreto 1316/1989,** de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo (B.O.E. 02-11-89)
- **Real Decreto 1407/1992,** de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92)
- **Estatuto de los Trabajadores** (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)
- **Real Decreto 374/2001**, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- **Real Decreto 837/2003,** de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas
- **Ley 54/2003,** de 12 de diciembre, de reforma del marco formativo de la Prevención de Riesgos Laborales.

- **Real Decreto 2177/2004,** de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- **Orden Pre/252/2006**, de 6 de febrero, por la que se actualiza la Instrucción Técnica Complementaria n.º 10, sobre prevención de accidentes graves, del Reglamento de Explosivos. BOE núm 34, de 9 de febrero.
- **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.
- **Resolución de 11 de abril de 2006**, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social
- **Real Decreto 396/2006,** de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- **Real Decreto 604/2006,** de 19 de mayo, Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- **Ley 32/2006,** de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y posteriores modificaciones.
- **REAL DECRETO 1109/2007,** de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- **Real Decreto 1644/2008**, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas
- **Real Decreto 337/2010**, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- **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.
- **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.
- **Código de la Circulación, 1934;** Regulación del Tránsito Rodado.
- **Reglamento de Circulación, 1992;** Regulación del Tránsito Rodado.
- **Ley de Responsabilidad Civil y Seguro en la Circulación a Motor, 1995;** Regulación del Tránsito Rodado.
- **Ley de Transporte Terrestre y Reglamento de los transportes Terrestres, 1987 y 1990;** Regulación del Tránsito Rodado.
- **Ley de Seguridad Vial,1990 y modificaciones(1997);** Regulación del Tránsito Rodado.
- **Ley 19/2001**, de 19 de Diciembre; de reforma del texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial (RDL 339/1990, de 2/03).

- **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.** (Decreto 842/2003, de 2 de Agosto). Instrucciones complementarias (ITC)- BT 01 a BT 51.
- **Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta tensión.** (Decreto 3151/1968, de 28 de Noviembre).
- **Normas particulares de Unelco para Centros de Transformación**, según orden del 19 de agosto de 1.997 de la Consejería de Industria y Comercio, publicada en el BOCAC Nº31 de 12 de marzo de 1.999.
- **Normas particulares de Unelco para Líneas Subterráneas de MT y BT**
- **Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación** (Real Decreto 3275/1982, de 10 de Noviembre) (B.O.E. 1-12-1982). Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT (O.M. 6-7-1984) (B.O.E. 1-8-1.984).
- Real Decreto 1495/1986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (B.O.E. 21-07-86) y Reales Decretos 590/1989 (B.O.E. 03-06-89) y 830/1991 (B.O.E. 31-05-91) de modificación del primero.
- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92)
- Normas, guías y documentos de carácter normativo que han sido adoptadas por otros departamentos ministeriales o por diferentes organismos y entidades relacionadas con la prevención y con la construcción, en particular las que han sido emitidas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, por el Ministerio de Industria, por las Comunidades Autónomas, **así como normas UNE e ISO de aplicación. Todas estas normas se consideran en este estudio de seguridad y salud de obligado cumplimiento. Entre las normas UNE de obligado cumplimiento podemos encontrar, entre otras:**

UNE-EN 795:2012	Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje
UNE-EN 12270:1999	Equipo de alpinismo y escalada. Cuñas. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.
UNE-EN 12841:2007	Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de acceso mediante cuerda. Dispositivos de regulación de cuerda
UNE-EN 381-5:1995	Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 5: requisitos para los protectores de las piernas.

UNE-EN 388:2004	Guantes de protección contra riesgos mecánicos
UNE-EN 397:2012	Cascos de protección para la industria
UNE-EN 1497:2008	Equipos de protección individual contra caídas. Arneses de salvamento.
UNE-EN 1498:2007	Equipo de salvamento. Lazos de salvamento
UNE-EN 1868:1997	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Lista de términos equivalentes
UNE-EN 1891:1999	Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura. Cuerdas trenzadas con funda
UNE-EN 1891:2000 ERRATUM	Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura. Cuerdas trenzadas con funda
UNE-EN 341:1997	Equipos de protección individual contra caída de alturas. Dispositivos de descenso
UNE-EN 353-2:2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible
UNE-EN 354:2011	Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre.
UNE-EN 355:2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía
UNE-EN 358:2000	Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componente de amarre de sujeción

UNE-EN 360:2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles
UNE-EN 361:2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arneses anticaídas
UNE-EN 362:2005	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores
UNE-EN 363:2009	Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de protección individual contra caídas.
UNE-EN 364/AC:1994	Equipos de protección individual contra caída de alturas. Métodos de ensayo. (Versión oficial EN 364/AC:1993)
UNE-EN 364:1993	Equipos de protección individual contra caída de alturas. Métodos de ensayo. (Versión oficial EN 364:1992)
UNE-EN 365:2005	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 365:2005 ERRATUM:2006	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 813:2009	Equipos de protección individual contra caídas. Arneses de asiento.
UNE-EN 280:2014	Plataformas elevadoras móviles (PEMP). Cálculos de diseño. Criterios de estabilidad. Construcción. Seguridad. Exámenes y ensayos.
UNE-EN 13374:2004	Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto, métodos de ensayo.
UNE-EN 13331:2002	Sistemas de entibación de zanjas
UNE 76501:1987	Estructuras auxiliares y desmontables. Clasificación y definición.
EN 397:2012+A1:2012,	Cascos de protección para la industria.1
EN 812:2012,	Cascos contra golpes para la industria
EN 14052:2012+A1:2012,	Cascos de altas prestaciones para la industria

UNE-EN 443:2009,	Cascos para la lucha contra el fuego en los edificios y otras estructura
UNE-EN 50365:2003,	Cascos eléctricamente aislantes para uso en instalaciones de baja tensión
UNE-EN 420:2004+A1:2010	Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo.
UNE-EN 420:2004+A1:2010 ERRATUM:2011	Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo.
UNE-EN ISO 20345:2012	Equipo de protección individual. Calzado de seguridad. (ISO 20345:2011)
UNE-EN 149:2001+A1:2010	Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 352-1:2003	Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 1: Orejeras
UNE-EN 166:2002	Protección individual de los ojos. Especificaciones

8.1.- LEGISLACIÓN APLICABLE A LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Esta figura de la prevención de riesgos, está regulada por la Ley 1311.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en:

Artículo 36 Competencias y facultades de los Delegados de prevención y las relaciones reconocidas en este artículo con los artículos: 33; apartado 2 del Artículo 38; apartado 4 del Artículo 22; Artículos 18, 23 y 40; apartado 3 del Artículo 21.

Artículo 37 Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención y las relaciones reconocidas en este artículo con los artículos: letras a) y e) del número 2 del artículo 36 de la Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales y apartado 2 del Artículo 65 del Estatuto de los Trabajadores en cuanto al sigilo profesional debido respeto de las informaciones a que tuvieren acceso como consecuencia de su actuación en la empresa.

8.2.- LEGISLACIÓN APLICABLE AL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Esta figura de la prevención de riesgos, está regulada por la Ley 1311.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en: Artículo 38 y 39.

8.3.- LEGISLACIÓN APLICABLE A LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Orden de 27 de junio de 1.997 por la que se desarrolla el Real Decreto 3911.997, de 17 de enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.

9.- CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.

Es responsabilidad del Contratista, asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra, cumplen con los RRDD. 1.2151 1997, 1.4351 1992 y 561 1995.

1. Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

2. La utilización, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.

3. Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

4. Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista en el momento de efectuar el estudio para

presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.

5. El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los medios auxiliares, máquinas y equipos.

10.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA

10.1.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS COMERCIALIZADOS METÁLICOS

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Los planos y las "literaturas" y contenido de las mediciones, aclaran las características técnicas que deben reunir estos módulos, su ubicación e instalación. Se considera unidad de obra de seguridad, su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

Materiales

Dispuestos según el detalle de los planos de este estudio de seguridad y salud.

1. Cimentación de hormigón en masa de 150 Kg., de cemento "Portland".
2. Módulos metálicos comercializados en chapa metálica aislante pintada contra la corrosión, en las opciones de compra o de alquiler mensual. Se han previsto en la opción de alquiler mensual; conteniendo la distribución e instalaciones necesarias expresadas en el cuadro informativo. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.
3. Carpintería y puertas de paso formadas por cercos directos para mampara y hojas de paso de madera, sobre cuatro pernos metálicos. Las hojas de paso de los retretes y duchas, serán de las de tipo rasgado a 50 cm., sobre el pavimento, con cierre de manivela y cerrojillo. Las puertas de acceso poseerán cerraja a llave.

Instalaciones

1. Módulos dotados de fábrica, de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en el cuadro informativo. Todas las conducciones están previstas en "PVC".

2. De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

10.2.- ACOMETIDAS: ENERGÍA ELÉCTRICA, AGUA POTABLE

El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra, y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la misma, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Se le considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad. La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, que tiene idéntico tratamiento económico que el descrito en el punto anterior.

11.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

Esta obra, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente para evitados o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

1. Queda prohibida la realización de hogueras no aisladas de su entorno, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilares en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
2. El Contratista queda obligado a suministrar en su plan de seguridad y salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente, que en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico.
3. se establece como método de extinción de incendios, la utilización de extintores cumpliendo la norma UNE 23.1 1 0, aplicándose por extensión, la norma NBE CP1-96.
4. En este estudio de seguridad y salud, se definen una serie de extintores aplicando las citadas normas. Su lugar de instalación queda definido en los planos. El Contratista respetará en su plan de seguridad y salud en el trabajo el nivel de prevención diseñado, pese a la libertad que se le otorga para modificado según la conveniencia de sus propios: sistema de construcción y de organización.

11.1.- EXTINTORES DE INCENDIOS

Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B" y los especiales para fuegos eléctricos. En el Anexo 1 características técnicas, quedan definidas todas sus características técnicas.

Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.

- Comedor del personal de la obra.
- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea contratista o subcontratista.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Almacenes de material y en todos los talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio.

Está prevista además, la existencia y utilización, de extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

11.2.- MANTENIMIENTO DE LOS EXTINTORES DE INCENDIOS

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista de la obra con una empresa acreditada para esta actividad.

11.3.- NORMAS DE SEGURIDAD PARA- LA INSTALACIÓN Y USO DE LOS EXTINTORES DE INCENDIOS

1. Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.
2. En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".
3. Al lado de cada extintor, existirá. un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.

NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL EXTINTOR DE INCENDIOS
En caso de incendio, descuelgue el extintor. **Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.** **Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.** **Accione el extintor dirigiendo el chorro de manera racheada** a **la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.** **Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al Servicio Municipal de Bomberos lo más rápidamente posible.**

12.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Cada contratista o subcontratista, está legalmente obligado a formar a todo el personal a su cargo, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra, deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras,

del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos que para este fin se incorporan a este pliego de condiciones técnicas y particulares.

12.1.- CRONOGRAMA FORMATIVO

A la vista del camino crítico plasmado en la memoria de este estudio de seguridad y salud, está prevista la realización de unos cursos de formación para los trabajadores, capaces de cubrir los siguientes objetivos generales:

1. Divulgar los contenidos preventivos de este estudio de seguridad y salud, una vez convertido en plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, que incluirá el Plan de Prevención de la empresa.
2. Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.
3. Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Por lo expuesto, se establecen los siguientes criterios, para que sean desarrollados por el plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo:

1. El Contratista suministrará en su plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo, 1as fechas en las que se impartirán los cursos de formación en la prevención de riesgos laborales, respetando los criterios que al respecto suministra este estudio de seguridad y salud, en sus apartados de "normas de obligado. cumplimiento".
2. El plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo recogerá la obligación de comunicar a tiempo a los trabajadores, las normas de obligado cumplimiento y la obligación de firmar al margen del original del citado documento, el oportuno "recibí". Con esta acción se cumplen dos objetivos importantes: formar de manera inmediata y dejar constancia documental de que se ha efectuado esa formación.

13.- MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista propondrá al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

- La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista.
- La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.

- Los itinerarios para las inspecciones planeadas.
- El personal que prevé utilizar en estas tareas.
- El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados, conteniendo: Informe inmediato de la situación; Parte de incidencias diario; Informe resumen de lo acontecido en el periodo de control.

No obstante lo escrito en el apartado anterior, se reitera el contenido de los apartados Nº 2º y 3º del índice de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud: normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva y las de los equipos de protección individual respectivamente.

14.- ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

14.1.- ACCIONES A SEGUIR

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro de asistencias más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario
- El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

Nombre del centro asistencial:	A cumplimentar
Dirección:	A cumplimentar
Teléfono de ambulancias:	A cumplimentar
Teléfono de urgencias:	A cumplimentar
Teléfono de información hospitalaria:	A cumplimentar

- El Contratista instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

14.2.- ITINERARIO MÁS ADECUADO A SEGUIR DURANTE LAS POSIBLES EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS

El Contratista queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

14.3.- COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

El Contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

Accidentes de tipo leve.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Director de Obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Director de Obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y

adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales.

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Director de Obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

14.4.- ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista queda obligado a recoger en su plan de seguridad y salud, una síncopa de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

14.5.- MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

En la obra y en los lugares señalados en los planos, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoniaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechabas.

15.- CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA

El Contratista suministrará en su plan de seguridad y salud, el cronograma de cumplimentación de las listas de control del nivel de seguridad de la obra. La forma de presentación preferida, es la de un gráfico coherente con el que muestra el plan de ejecución de la obra suministrado en este estudio de seguridad y salud.

Con el fin de respetar al máximo la libertad empresarial y su propia organización de los trabajos, se admitirán previo análisis de operatividad, las listas de control que componga o tenga en uso común el Contratista adjudicatario. El contenido de las listas de control será coherente con la ejecución material de las protecciones colectivas y con la entrega y uso de los equipos de protección individual.

Si el Contratista carece de los citados listados o se ve imposibilitado para componerlos, deberá comunicarlo inmediatamente tras la adjudicación de la obra, a esta autoría del estudio de seguridad y salud, con el fin de que le suministre los oportunos modelos para su confección e implantación posterior en ella.

16.- CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista incluirá en su "plan de seguridad y salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

Número del parte.

Identificación del Contratista.

Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.

Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.

Oficio o empleo que desempeña.

Categoría profesional.

Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.

Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.

Firma y sello de la empresa.

Estos partes estarán elaborados por duplicado. El original, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

17.- NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN.

1. Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan.

2. El plan de seguridad y salud, recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Estos documentos tienen por objeto revestir de la autoridad necesaria a las personas, que por lo general no están acostumbradas a dar recomendaciones de prevención de riesgos laborales o no lo han hecho. nunca. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista debe adaptar en su plan, a las figuras de: Encargado de Seguridad y salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.

Nombre del puesto de trabajo de prevención:

Fecha:

Actividades que debe desempeñar:

Nombre del interesado:

Este puesto de trabajo, cuenta con todo el apoyo técnico, del Director de Obra; del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, junto con el de la jefatura de la obra y del encargado.

Firmas:

El Coordinador de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra. El jefe de obra y o el encargado. Acepto el nombramiento, El interesado.

Sello y firma del contratista:

Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

18.- NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, falta de experiencia o de formación ocupacional e impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

El Contratista queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.

Fecha:

Nombre del interesado que queda autorizado:

Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:

Lista de máquinas que puede usar:

Firmas: El interesado. El jefe de obra y o el encargado.

Sello del contratista.

Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

19.- OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

19.1.- OBLIGACIONES LEGALES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS, CONTENIDAS EN EL ARTICULO 11 DEL RD 1. 62 7/199 7

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

1º (RD. 1.627/1997) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

Principios de acción preventiva, artículo 1 5 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

a) Evitar los riesgos. b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar. c) Combatir los riesgos en su origen. d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud. e) Tener en cuenta la evolución de la técnica. f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro. g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo. h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual. i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

A. (RD. 1.627/1997) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de Seguridad y Salud, al que se refiere el artículo 7

B. (RD. 1.627/1997) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales: Coordinación de actividades empresariales.

Es decir:

Obligaciones de cooperación entre las empresas que coincidan en una obra	
Establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales de sus respectivos trabajadores	Establecerán los medios de coordinación que sean necesarios para la información sobre la protección y prevención de riesgos laborales de sus respectivos trabajadores

Como deben cumplir con las dos obligaciones anteriores: en los términos previstos en el apartado 1 del articulo 18 de la Ley 31/1995 de PRL

ES DECIR: el empresario adoptará las medidas adecuadas (las eficaces), para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

a) Los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada puesto de trabajo o en función.	b) Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.	c) Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de esta Ley.

ADEMÁS: En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

ADEMÁS: El desarrollo de la obligación del apartado c), obliga al cumplimiento del artículo 20 de la Ley 3111995 de PRL.: MEDIDAS DE EMERGENCIA: El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, DEBERÁ:

Analizar las posibles situaciones de emergencia.	Adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios.	Adoptar las medidas necesarias en materia de lucha contra incendios	Adoptar las medidas necesarias en materia de evacuación de los trabajadores.

Para cumplir con los cuatro puntos anteriores: DEBERÁ:

Designar para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas	Que este personal encargado, compruebe periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento	Que este personal encargado, posea la formación necesaria, sea suficiente en número y disponer del material adecuado.

ADEMÁS: Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relac7iones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas

C. (RD. 1.627/1997) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adaptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

D. (RD. 1.627/1997) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, y de la Dirección Facultativa.

2º (RD. 1.62711997) Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en el trabajo en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El apartado 2 del artículo 42, Responsabilidades y su compatibilidad, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:

La empresa principal responderá solidariamente con los contratistas y subcontratistas a que se refiere el apartado 3 del artículo 24 de esta Ley del cumplimiento, durante el periodo de contrata, de las obligaciones impuestas por esta Ley en relación con los trabajadores que aquellos ocupen en los centros de trabajo de la empresa principal, siempre que la infracción se haya producido en el centro de trabajo de dicho empresario principal.

En las relaciones de trabajo de las empresas de trabajo temporal, la empresa usuaria será responsable de la protección en materia de seguridad y salud en el trabajo en los términos del articulo 6 de la Ley 1411994, de 1 de julio, por la que se regulan las empresas de trabajo temporal.

El apartado 3 del artículo 42, Responsabilidades y su compatibilidad, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:

Las responsabilidades administrativas que se deriven del procedimiento sancionador serán compatibles con las indemnizaciones por los daños y perjuicios causados y de recargo de prestaciones económicas del sistema de la Seguridad Social que pueden ser fijadas por el órgano competente de conformidad con lo previsto en la normativa reguladora de dicho sistema.

Los contratistas y subcontratistas son responsables:	
De la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de S+S en lo relativo a ellos o a los trabajadores autónomos que contraten.	Responsabilidad solidaria con referencia a las sanciones contenidas en el apartado 2 del Artículo 42 de la Ley 31/1995 de PRL.

Por último, el punto 3 del artículo 11, del RD. 1.627/1997 expresa:

3º Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

19.2.- Obligaciones específicas del contratista con relación al contenido de este estudio de seguridad y salud

1. Cumplir y hacer cumplir en la obra,'todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.
2. Elaborar en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un plan de seguridad y salud en el trabajo cumpliendo con el articulado de el Real Decreto: 1.627/1997 de 24 de octubre, que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este estudio de seguridad y salud para la obra.. Requisito sin el cual no podrá ser aprobado.
3. Incorporar al plan de seguridad y salud, el "plan de ejecución de la obra" que piensa seguir, incluyendo desglosadamente, las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz; para ello seguirá fielmente como modelo, el plan de ejecución de obra que se suministra en este estudio de seguridad y salud.
4. Presentar el plan de seguridad y salud en el trabajo al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes del comienzo de la misma, para que pueda elaborar y tramitar el informe oficial preceptivo ante la dependencia de la Administración a la que ha adjudicado esta obra. Realizar cuantos ajustes sean necesarios para que el informe sea favorable y esperar la aprobación expresa del plan de seguridad y salud otorgada por esa dependencia oficial, sin comenzar la obra antes de que ésta se produzca documentalmente.

5. El Plan de Seguridad y Salud aprobado, el Estudio de S+S y el Plan de Prevención de todas las empresas, deberán estar en la obra, a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la misma, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma, los representantes de los trabajadores, la Dirección Facultativa y de la Autoridad Laboral, para que en base al análisis de dichos documentos puedan presentar por escrito y de forma razonada según sus atribuciones, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas al Plan de S+S en el trabajo.
6. Notificar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con quince días de antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades y asistir a la firma del acta de replanteo, pues este documento, es el que pone en vigencia el contenido del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado.
7. En el caso de que pudiera existir alguna diferencia entre los presupuestos del estudio y el del plan de seguridad y salud en el trabajo que presente el Contratista, acordar las diferencias y darles la solución más oportuna, con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de la firma del acta de replanteo.
8. Trasmitir la prevención contenida en el plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y trabajadores autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.
9. Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este pliego de condiciones particulares del plan de seguridad y salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.
10. Instalar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones particulares definidas en el estudio de seguridad y salud y en el plan seguridad y salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirada, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratista o autónoma.
11. Instalar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el plan de seguridad y salud aprobado: las "instalaciones provisionales para los trabajadores". Mantenidas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, conocedor de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratista o autónoma.
12. Incluir en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo un apartado “acciones a seguir en caso de accidente laboral”, y cumplir fielmente con lo expresado.

13. informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral".
14. Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este estudio de seguridad y salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud.
15. Colaborar con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.
16. Incluir en el plan de seguridad y salud, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Éstas, unidas a las que se suministran para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este pliego de condiciones y particulares, formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra. En el caso de no tener redactadas las citadas medidas preventivas a las que se hace mención, lo comunicará por escrito al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con el fin de que pueda orientarle en el método a seguir para su composición.
17. Componer en el plan de seguridad y salud, una declaración formal de estar dispuesto a cumplir con estas obligaciones en particular y con la prevención y su nivel de calidad, contenidas en este estudio de seguridad y salud. Sin el cumplimiento de este requisito, no podrá ser otorgada la aprobación del plan de seguridad y salud en el trabajo.
18. Componer el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
19. Exigir a los subcontratistas y lograr su cumplimiento, para que compongan el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
20. A lo largo de la ejecución de la obra, realizar y dar cuenta de ello al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el análisis permanente de riesgos al que como empresario está obligado por mandato de la Ley 31 de 8 de noviembre. de Prevención de Riesgos Laborales, con el fin de conocerlo y tomar las decisiones que sean oportunas.
21. El contratista, así como los subcontratistas y los trabajadores autónomos que hayan de intervenir en la ejecución de la obra, habrán de disponer de los medios humanos, técnicos y económicos necesarios para desempeñar correctamente con arreglo al proyecto, al presente estudio de Seguridad y Salud al contrato, los trabajos que respectivamente se hubiesen comprometido a realizar cada uno de ellos.
22. El contratista y subcontratistas habrán de contar con los Servicios de prevención propios o ajenos que en función de sus características vengan exigidos por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el Reglamento de los Servicios de Prevención.

23. El contratista se obliga a hacer constar en los contratos que formalice con los subcontratistas y trabajadores autónomos, las obligaciones en materia de seguridad y salud que a dichos subcontratistas y trabajadores autónomos les corresponden.
24. Asimismo, queda obligado a comprobar el cumplimiento de la cláusula Nº 23, en los contratos que se establezcan entre los subcontratistas y los trabajadores autónomos.
25. La ejecución de las diferentes unidades de obra por parte del contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos se llevarán a cabo con arreglo a lo prescrito en el proyecto de ejecución, en este estudio de seguridad y salud y a las instrucciones recibidas del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, así como de la Dirección Facultativa de la misma.
26. Es responsabilidad del contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos cumplir rigurosamente con los principios preventivos en materia de seguridad y salud que vienen establecidos en la legislación vigente y con las prescripciones que figuren en el plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que se apruebe en su momento antes del comienzo de la obra.
27. Los medios humanos de que se dispongan en la obra por el contratista, subcontratistas, así como los trabajadores autónomos que intervengan en la ejecución de la obra habrán de poseer las cualificaciones necesarias a los cometidos cuyo desempeño les encomienden o asuman.
28. Es obligación del contratista facilitar a su personal la información necesaria en materia de seguridad y salud, tanto de carácter general como la específica que concierne a las funciones que cada uno desarrolle, y que en todo caso serán acordes tanto a la cualificación que individualmente se posea como a las condiciones síquicas y físicas del propio trabajador.
29. El contratista o el titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos que desarrollen actividades en la obra reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en dicha obra y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado, en su caso, a sus respectivos trabajadores.

19.3.- OBLIGACIONES LEGALES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

1º (RD. 1.627/1997) Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 1º del presente Real Decreto.

Principios de acción preventiva, articulo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

a) Evitar los riesgos.

b)Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.

c) Combatir los riesgos en su origen.

d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.

f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.

g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2º (RD. 1.627/1997) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, (1.627/1997) durante la ejecución de la obra.

3º (RD. 1.627/1997) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El Artículo 29 apartados 1 'y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales dice:

1. Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por las de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos u omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

2. Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

1. Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas aparatos, herramientas, substancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
2. Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de este.
3. No poner fuera de funcionamiento y utilizar 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 esta tenga lugar.

4. Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y 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.
5. Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
6. Cooperar con el empresario para que este pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

3. El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

4º (RD. 1.627/1997). Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular de cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

El artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:

1. Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre previsión de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismo s a sus respectivos trabajadores, en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de esta Ley.

El apartado 1 de] artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales dice:	
A fin de dar cumplimentar al deber de protección en la presente Ley, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:	a) los riesgos para la seguridad **y** salud de los trabajadores, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.

	b) las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
	c) las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de esta Ley
En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a la que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informar directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.	
Para comprender el alcance del apartado c), el artículo 2º, Medidas de emergencia de la Ley de Prevención de Riesgos laborales dice:	
El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado, en función de las circunstancias antes señaladas. Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con los servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.	

Prosigue el artículo 24 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales:

2. El empresario titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la formación y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.

3. Las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquellas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajo deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones consignadas en el último párrafo del apartado 1 de artículo 41 de esta Ley serán también de aplicación, respecto a las operaciones contratadas, en los supuestos en que los trabajadores de la empresa contratista o subcontratista no

presten servicios en los centros de trabajo de la empresa principal, siempre que tales trabajadores deban operar con maquinaria, equipos, productos, materias primas o útiles proporcionados por la empresa principal.

El último párrafo del apartado 1 del artículo 41 de 1 Ley de Prevención de Riesgos Laborales dice:

Los fabricantes importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios, y estos recabar dé aquellos, 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 salud de los trabajadores, así como para que los empresarios puedan cumplir con sus obligaciones de información respecto a los trabajadores.

Prosigue el artículo 24 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales:

5. los deberes de cooperación y de información e instrucción recogidos en los apartados 1 y 2 (de este articulo), serán de aplicación respecto de los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en dichos centros de trabajo.

5º (RD. 1.627/1997) Utilizar los 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 utilización por los trabajadores de equipos de trabajo. (Máquinas y similares).

6º (RD. 1.627/1997) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 77311997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

7º (RD. 1.627/1997) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

8º (RD. 1.627/1997) Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud en el trabajo.

20.- NORMAS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD.

20.1.- MEDICIONES

Forma de medición

Las mediciones de los componentes y equipos de seguridad se realizarán en la obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones, que las definen; es decir: m, m^2, m^3, 1, Und, y h.

La medición de los equipos de protección individual utilizados, se realizarán mediante el análisis de la veracidad de los partes de entrega definidos en este pliego

de condiciones técnicas y particulares, junto con el control del acopio de los equipos retirados por uso, caducidad o rotura.

La medición de la protección colectiva puesta en obra será realizada o supervisada por el Coordinador en materia de seguridad y salud, aplicando los criterios de medición común para las partidas de construcción, siguiendo los planos y criterios contenidos en el capítulo de mediciones de este estudio de seguridad y salud

Los errores de mediciones de seguridad y salud, se justificarán ante el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

20.2.- VALORACIONES ECONÓMICAS

Valoraciones

Las valoraciones económicas del plan de seguridad y salud en el trabajo no podrán implicar disminución del importe total del estudio de seguridad adjudicado, según expresa el RD. 1.627/1997 en su artículo 7, punto 1, segundo párrafo.

Valoraciones de unidades de obra no contenidas o que son erróneas, en este estudio de seguridad y salud

Los errores presupuestarios, se justificarán ante el Coordinador en materia de S+S durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

Precios contradictorios

Los precios contradictorios se resolverán mediante la negociación con el Coordinador en materia de S+S durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

Abono de partidas alzadas

Las partidas alzadas serán justificadas mediante medición en colaboración con el Coordinador en materia de S+S durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

Relaciones valoradas

La seguridad ejecutada en la obra se presentará en forma de relación valorada, compuesta de mediciones totalizadas de cada una de las partidas presupuestadas, multiplicadas por su correspondiente precio unitario, seguida del resumen de presupuesto por artículos. Todo ello dentro de las relaciones valoradas del resto de capítulos de la obra.

Certificaciones

Se realizará un certificación mensual, que será presentada a Cabildo de Gran Canaria, para su abono, según lo pactado en el contrato de adjudicación de obra.

La certificación del presupuesto de seguridad de la obra, está sujeta a las normas de certificación, que deben aplicarse al resto de las partidas presupuestarias del proyecto de ejecución, según el contrato de construcción firmado entre la

Propiedad y el Contratista. Estas partidas a las que nos referimos, son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

Revisión de precios

Se aplicará las normas establecidas en el contrato de adjudicación de obra.

Prevención contratada por administración

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, controlará la puesta real en obra de las protecciones contratadas por administración, mediante medición y valoración unitaria expresa, que se incorporará a la certificación mensual en las condiciones expresadas en el apartado certificaciones de este pliego de condiciones particulares.

21.- NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Tratamiento de residuos

El Coordinador en material de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, identificará en colaboración con el contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos, en las evaluaciones de riesgos sobre la marcha del plan de seguridad y salud, los derivados de la evacuación de los residuos corrientes de la construcción, escombros. En el plan de seguridad y salud en el trabajo de esta obra, se recogerán los métodos de eliminación de residuos. En cualquier caso, se cumplirá con las condiciones siguientes de eliminación de residuos:

Escombro en general, se evacuará mediante trompas de vertido de continuidad total sin fugas; las trompas, descargarán sobre contenedor; la boca de la trompa, estará unida al contenedor mediante una lona que abrazando la boca de salida, cubra toda la superficie del contenedor.

Escombro especial, se evacuará mediante bateas emplintadas a gancho de grúa, cubiertas con una lona contra los derrames fortuitos.

Escombro derramado, se evacuará mediante apilado con cargadora de media capacidad, con carga posterior a camión de transporte al vertedero.

Escombro sobre camión de transporte al vertedero, se cubrirá con un lona contra los derrames y polvo.

22.- NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS

Materiales y substancias peligrosas existentes en los lugares de trabajo

Cuando se identifique la existencia de materiales peligrosos, estos deberán ser evitados siempre que sea posible. Los contratistas evaluarán adecuadamente los riesgos y adoptarán las medidas necesarias al realizar las obras. Si se descubriesen materiales peligrosos inesperados, el contratista, subcontratista o trabajadores autónomos, informarán al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que procederá según la legislación vigente específica para cada material peligroso identificado.

23.- EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El plan de seguridad y salud será elaborado por el Contratista, cumpliendo los siguientes requisitos:

1. Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1997 y concordantes, elaborándolo de inmediato, tras la adjudicación de la obra y siempre, antes de la firma del acta de replanteo.

2. Dará respuesta, analizando, estudiando, desarrollando y complementando en su caso, el contenido de este estudio de seguridad y salud, de acuerdo con la tecnología de construcción que le es propia y de sus métodos y organización de los trabajos.

3. Suministrará, los documentos y definiciones que se le exigen en el estudio de seguridad y salud, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y salud.

4. Cuando sea necesario suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.

5. No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.

6. El Contratista y la obra estarán identificados en cada página y en cada plano del plan de seguridad y salud. Las páginas estarán numeradas unitariamente y en el índice de cada documento.

7. Todos sus documentos estarán sellados y firmados en su última página con el sello del contratista de la obra.

24.- LIBRO DE INCIDENCIAS

Lo suministrará a la obra el Promotor en las obras de promoción de las Administraciones Públicas. Se utilizará según lo especificado en el artículo 13 del citado Real Decreto 1.627/1.997.

Se facilitará por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y salud o por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas, tal y como se recoge en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en la obras de construcción.

El Libro de incidencias deberá estar siempre en la obra a disposición de quién establece el artículo 13, apartado 3, del RD 1627/1997.

25.- CLÁUSULAS PENALIZADORAS

Rescisión del contrato

El incumplimiento continuo de la prevención contenida en el plan de seguridad y salud aprobado, es causa suficiente para la rescisión del contrato con cualquiera de las empresas intervinientes en esta obra. A tal efecto, y en su caso, el Coordinador en

materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, elaborará un informe detallado, de las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, que elevará ante Cabildo de Gran Canaria, para que obre en consecuencia.

26.- CLÁUSULAS CONTRACTUALES APLICABLES A EMPRESAS SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS

26.1.- EMPRESAS SUBCONTRATISTAS

Se entiende por subcontratista la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra con sujeción al proyecto y al contrato.

El subcontratista, sea persona física o jurídica, habrá de disponer de los medios humanos, técnicos y económicos adecuados para desempeñar correctamente, con arreglo al proyecto, al contrato de obra y al contrato regulador de la parte de la obra o de las instalaciones subcontratadas, los trabajos que haya de desempeñar.

Es obligación del subcontratista facilitar a su personal la información necesaria en materia de seguridad y salud, tanto de carácter general como la específica que corresponda: a las funciones que cada trabajador desempeñe, y que en todo caso serán acordes, tanto a la cualificación que individualmente posean aquellos como a las condición es psicofísicas del propio trabajador.

26.2.- TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Se entiende por trabajador autónomo la persona física distinta del contratista y del subcontratista que realiza de forma personal Y directa una actividad profesional en la obra, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume ante el promotor o propietario de la obra, el contratista o el subcontratista, el compromiso formalizado contractualmente de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto y al contrato

El trabajador autónomo habrá de disponer de los medios técnicos y económicos adecuados para desempeñar correctamente, con arreglo al proyecto, al contrato de obra y a su propio contrato regulador los trabajos que haya de desempeñar.

El trabajador autónomo tendrá las cualificaciones adecuadas a los cometidos cuyo desempeño asume, debiendo poseer la información necesaria en materia de seguridad y salud, tanto de carácter general como la específica que corresponda a las funciones que realice, que en todo caso serán acordes, tanto a la cualificación que posea como a sus condiciones síquicas y físicas.

27.- FACULTADES DE LOS TÉCNICOS FACULTATIVOS

La Dirección Facultativa de la obra, está compuesta por los técnicos reseñados en este estudio de seguridad y salud. Realizarán las funciones según las atribuciones reconocidas legalmente para sus profesiones respectivas.

El Coordinador en materia de seguridad y salud, se integrará en la dirección facultativa y es un miembro legal de la misma en su especialidad.

27.1.- INTERPRETACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DE ESTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La interpretación de los documentos de este estudio de seguridad y salud, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y de la Dirección Facultativa, en su caso.

27.2.- INTERPRETACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO APROBADO

La interpretación de los documentos del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en colaboración estrecha con el resto de componentes de la Dirección Facultativa, que debe tener en consideración sus opiniones, decisiones e informes.

28.- AVISO PREVIO, COMUNICACIÓN APERTURA CENTRO DE TRABAJO

El **aviso previo** (art. 18 del Real Decreto 1627/1997) **ha sido derogado** según el Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción estableciendo en su Disposición adicional segunda Referencias al aviso previo en las obras de construcción que:

"Las referencias que en el ordenamiento jurídico se realicen al aviso previo en las obras de construcción deberán entenderse realizadas a la comunicación de apertura."

Por lo tanto, en el mismo citado Real Decreto 337/2010 establece en su artículo tercero:

«1. La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá ser previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas de acuerdo con lo dispuesto en este real decreto.

La comunicación de apertura incluirá el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7 del presente real decreto.»

29.- LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

En toda obra de construcción, incluida en el ámbito de aplicación de la Ley 32/2006, cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación.

En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa

comitente, el objeto de su contrato, la identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de la misma, las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido, y las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional de las previstas en el artículo 5.3 de Ley 32/2006.

Al Libro de Subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

Asimismo, cada empresa deberá disponer de la documentación o título que acredite la posesión de la maquinaria que utiliza, y de cuanta documentación sea exigida por las disposiciones legales vigentes.

Reglamentariamente se determinarán las condiciones del Libro de Subcontratación, en cuanto a su régimen de habilitación, por la autoridad laboral autonómica competente, así como el contenido y obligaciones y derechos derivados del mismo, al tiempo que se procederá a una revisión de las distintas obligaciones documentales aplicables a las obras de construcción con objeto de lograr su unificación y simplificación.

Las Palmas de Gran Canaria, a mayo de 2018

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Alejandro González Rodríguez

La Ingeniera Directora del Proyecto



Cristina Díaz Muñoz

Vº Bº El Ingeniero Jefe



Ricardo L. Pérez Suárez

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 01 INST. PROVISIONALES DE OBRA						
01.01	**ud ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA**						
	De més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Incluso acometidas.						
		6				6,0000	
							6,00
01.02	**ud BAÑO QUIMICO**						
	Mes de alquiler de WC químico estándar, compuesto por urinario, inodoro y depósito, incluido limpieza, puesta, retirada y traslado de zonas.						
		6				6,00	
							6,00
01.03	**ud BOTIQUIN DE OBRA.**						
	de botiquín de obra instalado.						
		1				1,0000	
							1,00
01.04	**ud REPOSICION DE BOTIQUIN.**						
	De reposición de material de botiquín de obra.						
		1				1,0000	
							1,00
01.05	**ud EXTINTOR PORT. POLVO SECO (34A-144B)6kg**						
	Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 9 kg de agente extintor, eficacia 34A-144B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluídas fijaciones a la pared, colocado.						
		1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 02 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
02.01	**ud CASCO DE SEGURIDAD.**						
	De casco de seguridad con desudador, homologado CE.						
		8				8,0000	
							8,00
02.02	**ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.**						
	De gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.						
		8				8,0000	
							8,00
02.03	**ud MASCARILLA ANTIPOLVO.**						
	De mascarilla antipolvo, homologada.						
		8				8,0000	
							8,00
02.04	**ud PROTECTORES AUDITIVOS.**						
	De protectores auditivos, homologados.						
		8				8,0000	
							8,00
02.05	**ud MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP2**						
	De mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.						
		4				4,0000	
							4,00
02.06	**u FILTRO RECAMBIO MASCARILLA**						
	Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Norma MT-7.						
		4				4,000	
							4,00
02.07	**ud CHALECO REFLECTANTE ALTA VISIBILIDAD**						
	Ud. de chaleco de alta visibilidad dotado de tiras reflectantes.						
		8				8,0000	
							8,00
02.08	**ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A.**						
	De cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.						
		8				8,0000	
							8,00
02.09	**ud ARNES DE SEGURIDAD CLASE C**						
	De arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.						
		8				8,0000	
							8,00
02.10	**ud CINTURON ANTILUMBAGO**						
	de cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.						
		8				8,0000	
							8,00
02.11	**ud PAR GUANTES NEOPRENO 100%**						
	De par de neopreno 100%, homologado CE.						
		8				8,0000	
							8,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.12	**ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR**						
	De par de botas de agua monocolor, homologadas CE.						
		4				4,0000	
							4,00
02.13	**ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL**						
	De par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.						
		8				8,0000	
							8,00
02.14	**ud Línea de vida horizontal 20m textil**						
	Línea de vida horizontal homolgada tipo textil, de 20 metros de longitud, incluida colocación.						
		3				3,000	
							3,00
02.15	**ud Elemento retráctil hasta 2 metros**						
	Ud elemento de retención retráctil para retención de caída de hasta 2 metros de longitud.						
		4				4,000	
							4,00
02.16	**ud Elemento retrátil hasta 10 metros**						
	Ud elemento de retención retráctil para retención de caída de hasta 10 metros de longitud.						
		4				4,000	
							4,00
02.17	**ud Setas de protección anticorte**						
	Setas de protección anticorte de PVC para proteger de puntas de ferralla sobresalientes de encofrados y varios.						
		25				25,000	
							25,00
02.18	**ud Sistemas anticaida**						
	Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.						
		8				8,000	
							8,00
02.19	**ud Casco barbuquejo**						
	Casco para trabajos verticales. Con sujeción arnés de 6 puntos, barboquejo de 4 puntos, material ABS. Homologado EN 397 incluido Deformación Lateral.						
		4				4,000	
							4,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 03 PROTECCIONES COLECTIVAS						
03.01	**ud EQUIPACION COMPLETA EQUIPO TRABAJOS EN ALTURA**						
	Equipacion completa de suspensión equipo para trabajos en altura cuerdas, arneses, casco de protección, descendores y bloqueadores, cintas, calzado adecuado,.....						
		4				4,0000	
							4,00
03.02	**ud VALLA METÁLICA DE CERRAMIENTO**						
	Ud.Valla metálica de 3,5 metros de longitud incluidos 2 pies de hormigón.						
		60				60,000	
							60,00
03.03	**ud Barandilla de protección embutida en hormigón**						
	Barandilla de embutir en hormigón para estructuras compuesta de 2 balaustre, 2 barandillas y rodapié de madera.						
		30				30,000	
							30,00
03.04	**ml Malla polietileno seguridad**						
	Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultrav ioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).						
		250				250,000	
							250,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 04 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD						
04.01	**ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT.**						
	De reconocimiento médico obligatorio.						
		8				8,0000	
							8,00
04.02	**h RECURSO PREVENTIVO**						
		480				480,000	
							480,00
04.03	**h Cuadrilla en reposiciones**						
	Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento y control de equipos de seguridad, compuesta por un oficial y tres peones, incluso vehículo para desplazamientos.						
		50				50,000	
							50,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN						
05.01	**Señales de advertencia, prohibición y uso obligatorio**						
		5				5,000	
							5,00
05.02	**Señales provisionales**						
		5				5,000	
							5,00

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 01 INST. PROVISIONALES DE OBRA

01.01 **ud** **ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA** **142,85**

De més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Incluso acometidas.

CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.02 **ud** **BAÑO QUIMICO** **135,68**

Mes de alquiler de WC químico estándar, compuesto por urinario, inodoro y depósito, incluido limpieza, puesta, retirada y traslado de zonas.

CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.03 **ud** **BOTIQUIN DE OBRA.** **18,97**

de botiquín de obra instalado.

DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.04 **ud** **REPOSICION DE BOTIQUIN.** **36,43**

De reposición de material de botiquín de obra.

TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.05 **ud** **EXTINTOR PORT. POLVO SECO (34A-144B)6kg** **67,64**

Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 9 kg de agente extintor, eficacia
34A-144B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluídas fijaciones a la pared, colocado.

SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 02 PROTECCIONES INDIVIDUALES

02.01 **ud** **CASCO DE SEGURIDAD.** **2,16**

De casco de seguridad con desudador, homologado CE.

DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

02.02 **ud** **GAFAS CONTRA IMPACTOS.** **8,05**

De gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.

OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

02.03 **ud** **MASCARILLA ANTIPOLVO.** **2,01**

De mascarilla antipolvo, homologada.

DOS EUROS con UN CÉNTIMOS

02.04 **ud** **PROTECTORES AUDITIVOS.** **5,59**

De protectores auditivos, homologados.

CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.05 **ud** **MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP2** **1,79**

De mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.

UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.06 **u** **FILTRO RECAMBIO MASCARILLA** **1,61**

Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Norma MT-7.

UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

02.07 **ud** **CHALECO REFLECTANTE ALTA VISIBILIDAD** **13,40**

Ud. de chaleco de alta visibilidad dotado de tiras reflectantes.

TRECE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

02.08 **ud** **CINTURON SEGURIDAD CLASE A.** **47,37**

De cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.

CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

02.09 **ud** **ARNES DE SEGURIDAD CLASE C** **56,32**

De arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.

CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

02.10 **ud** **CINTURON ANTILUMBAGO** **12,36**

de cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.

DOCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.11 **ud** **PAR GUANTES NEOPRENO 100%** **1,79**

De par de neopreno 100%, homologado CE.

UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.12 **ud** **PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR** **8,49**

De par de botas de agua monocolor, homologadas CE.

OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.13 **ud** **PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL** **32,63**

De par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.

TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.14 **ud** **Línea de vida horizontal 20m textil** **43,15**

Línea de vida horizontal homolgada tipo textil, de 20 metros de longitud, incluida colocación.

CUARENTA Y TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

02.15 **ud** **Elemento retráctil hasta 2 metros** **66,78**

Ud elemento de retención retráctil para retención de caída de hasta 2 metros de longitud.

SESENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.16 **ud** **Elemento retrátil hasta 10 metros** **344,50**

Ud elemento de retención retráctil para retención de caída de hasta 10 metros de longitud.

TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.17	ud	**Setas de protección anticorte**	1,57
		Setas de protección anticorte de PVC para proteger de puntas de ferralla sobresalientes de encofrados y varios.	
		UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
02.18	ud	**Sistemas anticaida**	75,16
		Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.	
		SETENTA Y CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
02.19	ud	**Casco barbuquejo**	41,48
		Casco para trabajos verticales. Con sujeción arnés de 6 puntos, barboquejo de 4 puntos, material ABS. Homologado EN 397 incluido Deformación Lateral.	
		CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 03 PROTECCIONES COLECTIVAS

03.01 **ud** **EQUIPACION COMPLETA EQUIPO TRABAJOS EN ALTURA** **123,95**

Equipacion completa de suspensión equipo para trabajos en altura cuerdas, arneses, casco de protección, descendores y bloqueadores, cintas, calzado adecuado,.....

CIENTO VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.02 **ud** **VALLA METÁLICA DE CERRAMIENTO** **88,80**

Ud.Valla metálica de 3,5 metros de longitud incluidos 2 pies de hormigón.

OCHENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

03.03 **ud** **Barandilla de protección embutida en hormigón** **30,33**

Barandilla de embutir en hormigón para estructuras compuesta de 2 balaustre, 2 barandillas y rodapié de madera.

TREINTA EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

03.04 **ml** **Malla polietileno seguridad** **2,02**

Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultrav ioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).

DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 04 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

04.01 **ud** **RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT.** **23,01**

De reconocimiento médico obligatorio.

VEINTITRES EUROS con UN CÉNTIMOS

04.02 **h** **RECURSO PREVENTIVO** **14,00**

CATORCE EUROS

04.03 **h** **Cuadrilla en reposiciones** **57,44**

Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento y control de equipos de seguridad, compuesta por un oficial y tres peones, incluso vehículo para desplazamientos.

CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN			
05.01		**Señales de advertencia, prohibición y uso obligatorio**	**4,45**
		CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
05.02		**Señales provisionales**	**35,65**
		TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 01 INST. PROVISIONALES DE OBRA

01.01 **ud** **ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA**

De més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Incluso acometidas.

Resto de obra y materiales..... 142,85

TOTAL PARTIDA 142,85

01.02 **ud** **BAÑO QUIMICO**

Mes de alquiler de WC químico estándar, compuesto por urinario, inodoro y depósito, incluido limpieza, puesta, retirada y traslado de zonas.

Resto de obra y materiales..... 135,68

TOTAL PARTIDA 135,68

01.03 **ud** **BOTIQUIN DE OBRA.**

de botiquín de obra instalado.

Resto de obra y materiales..... 18,97

TOTAL PARTIDA 18,97

01.04 **ud** **REPOSICION DE BOTIQUIN.**

De reposición de material de botiquín de obra.

Resto de obra y materiales..... 36,43

TOTAL PARTIDA 36,43

01.05 **ud** **EXTINTOR PORT. POLVO SECO (34A-144B)6kg**

Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 9 kg de agente extintor, eficacia
34A-144B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluídas fijaciones a la pared, colocado.

Resto de obra y materiales..... 67,64

TOTAL PARTIDA 67,64

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 02 PROTECCIONES INDIVIDUALES

02.01 **ud** **CASCO DE SEGURIDAD.**

De casco de seguridad con desudador, homologado CE.

Resto de obra y materiales..... 2,16

TOTAL PARTIDA..... 2,16

02.02 **ud** **GAFAS CONTRA IMPACTOS.**

De gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.

Resto de obra y materiales..... 8,05

TOTAL PARTIDA..... 8,05

02.03 **ud** **MASCARILLA ANTIPOLVO.**

De mascarilla antipolvo, homologada.

Resto de obra y materiales..... 2,01

TOTAL PARTIDA..... 2,01

02.04 **ud** **PROTECTORES AUDITIVOS.**

De protectores auditivos, homologados.

Resto de obra y materiales..... 5,59

TOTAL PARTIDA..... 5,59

02.05 **ud** **MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP2**

De mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.

Resto de obra y materiales..... 1,79

TOTAL PARTIDA..... 1,79

02.06 **u** **FILTRO RECAMBIO MASCARILLA**

Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Norma MT-7.

Resto de obra y materiales..... 1,61

TOTAL PARTIDA..... 1,61

02.07 **ud** **CHALECO REFLECTANTE ALTA VISIBILIDAD**

Ud. de chaleco de alta visibilidad dotado de tiras reflectantes.

Resto de obra y materiales..... 13,40

TOTAL PARTIDA..... 13,40

02.08 **ud** **CINTURON SEGURIDAD CLASE A.**

De cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.

Resto de obra y materiales..... 47,37

TOTAL PARTIDA..... 47,37

02.09 **ud** **ARNES DE SEGURIDAD CLASE C**

De arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.

Resto de obra y materiales..... 56,32

TOTAL PARTIDA..... 56,32

02.10 **ud** **CINTURON ANTILUMBAGO**

de cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.

Resto de obra y materiales..... 12,36

TOTAL PARTIDA..... 12,36

02.11 **ud** **PAR GUANTES NEOPRENO 100%**

De par de neopreno 100%, homologado CE.

Resto de obra y materiales..... 1,79

TOTAL PARTIDA..... 1,79

02.12 **ud** **PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR**

De par de botas de agua monocolor, homologadas CE.

Resto de obra y materiales..... 8,49

TOTAL PARTIDA..... 8,49

02.13 **ud** **PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL**

De par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.

Resto de obra y materiales..... 32,63

TOTAL PARTIDA..... 32,63

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.14	**ud**	**Línea de vida horizontal 20m textil**	
		Línea de vida horizontal homolgada tipo textil, de 20 metros de longitud, incluida colocación.	
		Mano de obra	3,88
		Resto de obra y materiales	39,27
		TOTAL PARTIDA	**43,15**
02.15	**ud**	**Elemento retráctil hasta 2 metros**	
		Ud elemento de retención retráctil para retención de caída de hasta 2 metros de longitud.	
		Resto de obra y materiales	66,78
		TOTAL PARTIDA	**66,78**
02.16	**ud**	**Elemento retrátil hasta 10 metros**	
		Ud elemento de retención retráctil para retención de caída de hasta 10 metros de longitud.	
		Resto de obra y materiales	344,50
		TOTAL PARTIDA	**344,50**
02.17	**ud**	**Setas de protección anticorte**	
		Setas de protección anticorte de PVC para proteger de puntas de ferralla sobresalientes de encofrados y varios.	
		Mano de obra	1,40
		Resto de obra y materiales	0,17
		TOTAL PARTIDA	**1,57**
02.18	**ud**	**Sistemas anticaida**	
		Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.	
		Resto de obra y materiales	75,16
		TOTAL PARTIDA	**75,16**
02.19	**ud**	**Casco barbuquejo**	
		Casco para trabajos verticales. Con sujeción arnés de 6 puntos, barboquejo de 4 puntos, material ABS. Homologado EN 397 incluido Deformación Lateral.	
		Resto de obra y materiales	41,48
		TOTAL PARTIDA	**41,48**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 03 PROTECCIONES COLECTIVAS

03.01 **ud** **EQUIPACION COMPLETA EQUIPO TRABAJOS EN ALTURA**

Equipacion completa de suspensión equipo para trabajos en altura cuerdas, arneses, casco de protección, descendores y bloqueadores, cintas, calzado adecuado,.....

Mano de obra	112,00
Resto de obra y materiales	11,95
TOTAL PARTIDA	**123,95**

03.02 **ud** **VALLA METÁLICA DE CERRAMIENTO**

Ud.Valla metálica de 3,5 metros de longitud incluidos 2 pies de hormigón.

Mano de obra	3,50
Resto de obra y materiales	85,30
TOTAL PARTIDA	**88,80**

03.03 **ud** **Barandilla de protección embutida en hormigón**

Barandilla de embutir en hormigón para estructuras compuesta de 2 balaustre, 2 barandillas y rodapié de madera.

Mano de obra	4,35
Resto de obra y materiales	25,98
TOTAL PARTIDA	**30,33**

03.04 **ml** **Malla polietileno seguridad**

Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultrav ioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).

Mano de obra	1,40
Resto de obra y materiales	0,62
TOTAL PARTIDA	**2,02**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 04 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

04.01 **ud** **RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT.**

De reconocimiento médico obligatorio.

Resto de obra y materiales	23,01
TOTAL PARTIDA	**23,01**

04.02 **h** **RECURSO PREVENTIVO**

Mano de obra	14,00
TOTAL PARTIDA	**14,00**

04.03 **h** **Cuadrilla en reposiciones**

Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento y control de equipos de seguridad, compuesta por un oficial y tres peones, incluso vehículo para desplazamientos.

Mano de obra	54,19
Resto de obra y materiales	3,25
TOTAL PARTIDA	**57,44**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN

05.01 **Señales de advertencia, prohibición y uso obligatorio**

Resto de obra y materiales.....	4,45
TOTAL PARTIDA	**4,45**

05.02 **Señales provisionales**

Resto de obra y materiales.....	35,65
TOTAL PARTIDA	**35,65**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Seguridad y Salud - Acondicionamiento GC-800 P.K. 2+440 a 3+030

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 INST. PROVISIONALES DE OBRA						
01.01		**ud**	**ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA**			
			De més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Incluso acometidas.			
U42AA210	1,0000	Ud	Alquiler caseta prefa.oficina	134,76	134,76	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	134,76	8,09	
			TOTAL PARTIDA			**142,85**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
01.02		**ud**	**BAÑO QUIMICO**			
			Mes de alquiler de WC químico estándar, compuesto por urinario, inodoro y depósito, incluido limpieza, puesta, retirada y traslado de zonas.			
P01	1,0000	ud	Alquiler baño químico	128,00	128,00	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	128,00	7,68	
			TOTAL PARTIDA			**135,68**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
01.03		**ud**	**BOTIQUIN DE OBRA.**			
			de botiquín de obra instalado.			
U42AG801	1,0000	Ud	Botiquín de obra.	17,90	17,90	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	17,90	1,07	
			TOTAL PARTIDA			**18,97**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
01.04		**ud**	**REPOSICION DE BOTIQUIN.**			
			De reposición de material de botiquín de obra.			
U42AG810	1,0000	Ud	Reposición de botiquín.	34,37	34,37	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	34,37	2,06	
			TOTAL PARTIDA			**36,43**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS						
01.05		**ud**	**EXTINTOR PORT. POLVO SECO (34A-144B)6kg**			
			Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 9 kg de agente extintor, eficacia 34A-144B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluídas fijaciones a la pared, colocado.			
U15EM105	1,0000	Ud	Extintor portátil polvo seco 34A-233B, de 12 Kg	63,81	63,81	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	63,81	3,83	
			TOTAL PARTIDA			**67,64**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
02.01		**ud**	**CASCO DE SEGURIDAD.**			
			De casco de seguridad con desudador, homologado CE.			
U42EA001	1,0000	Ud	Casco de seguridad homologado	2,04	2,04	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	2,04	0,12	
			TOTAL PARTIDA			**2,16**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS						
02.02		**ud**	**GAFAS CONTRA IMPACTOS.**			
			De gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.			
U42EA220	1,0000	Ud	Gafas contra impactos.	7,59	7,59	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	7,59	0,46	
			TOTAL PARTIDA			**8,05**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS						
02.03		**ud**	**MASCARILLA ANTIPOLVO.**			
			De mascarilla antipolvo, homologada.			
U42EA401	1,0000	Ud	Mascarilla antipolvo	1,90	1,90	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	1,90	0,11	
			TOTAL PARTIDA			**2,01**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con UN CÉNTIMOS						
02.04		**ud**	**PROTECTORES AUDITIVOS.**			
			De protectores auditivos, homologados.			
U42EA601	1,0000	Ud	Protectores auditivos.	5,27	5,27	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	5,27	0,32	
			TOTAL PARTIDA			**5,59**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
02.05		**ud**	**MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP2**			
			De mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.			
U42EB135	1,0000	Ud	Mascarilla pol. TOXIC FFP2	1,69	1,69	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	1,69	0,10	
			TOTAL PARTIDA			**1,79**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
02.06		**u**	**FILTRO RECAMBIO MASCARILLA**			
			Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Norma MT-7.			
P39IA160	1,0000	ud	Filtro antipolvo	1,52	1,52	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	1,52	0,09	
			TOTAL PARTIDA			**1,61**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS						
02.07		**ud**	**CHALECO REFLECTANTE ALTA VISIBILIDAD**			
			Ud. de chaleco de alta visibilidad dotado de tiras reflectantes.			
U42EC050	1,0000	Ud	Peto reflectante BUT./amar.	12,64	12,64	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	12,64	0,76	
			TOTAL PARTIDA			**13,40**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS						
02.08		**ud**	**CINTURON SEGURIDAD CLASE A.**			
			De cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.			
U42EC401	1,0000	Ud	Cinturón de seguridad homologado	44,69	44,69	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	44,69	2,68	
			TOTAL PARTIDA			**47,37**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.09		**ud**	**ARNES DE SEGURIDAD CLASE C**			
			De arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.			
U42EC440	1,0000	Ud	Arnés segur.homologado	53,13	53,13	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	53,13	3,19	
			TOTAL PARTIDA			**56,32**

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

02.10		**ud**	**CINTURON ANTILUMBAGO**			
			de cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.			
U42EC500	1,0000	Ud	Cinturón antivibratorio.	11,66	11,66	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	11,66	0,70	
			TOTAL PARTIDA			**12,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.11		**ud**	**PAR GUANTES NEOPRENO 100%**			
			De par de neopreno 100%, homologado CE.			
U42EE010	1,0000	Ud	Par Guantes neopreno 100%	1,69	1,69	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	1,69	0,10	
			TOTAL PARTIDA			**1,79**

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

02.12		**ud**	**PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR**			
			De par de botas de agua monocolor, homologadas CE.			
U42EG001	1,0000	Ud	Par de botas de agua.	8,01	8,01	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	8,01	0,48	
			TOTAL PARTIDA			**8,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.13		**ud**	**PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL**			
			De par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.			
U42EG015	1,0000	Ud	Par de botas seguri.con punt/plan.	30,78	30,78	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	30,78	1,85	
			TOTAL PARTIDA			**32,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.14		**ud**	**Línea de vida horizontal 20m textil**			
			Línea de vida horizontal homolgada tipo textil, de 20 metros de longitud, incluida colocación.			
P008	1,0000	u	Línea de vida horizontal 20 m textil	36,83	36,83	
OFICIAL1	0,2500	H.	Oficial 1ª	15,50	3,88	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	40,71	2,44	
			TOTAL PARTIDA			**43,15**

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

02.15		**ud**	**Elemento retráctil hasta 2 metros**			
			Ud elemento de retención retráctil para retención de caída de hasta 2 metros de longitud.			
P010	1,0000	ud	Elemento retráctil hasta 2 metros	63,00	63,00	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	63,00	3,78	
			TOTAL PARTIDA			**66,78**

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

02.16		**ud**	**Elemento retrátil hasta 10 metros**			
			Ud elemento de retención retráctil para retención de caída de hasta 10 metros de longitud.			
P011	1,0000	ud	Elemento retráctil de hasta 10 m	325,00	325,00	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	325,00	19,50	
			TOTAL PARTIDA			**344,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.17		**ud**	**Setas de protección anticorte**			
			Setas de protección anticorte de PVC para proteger de puntas de ferralla sobresalientes de encofrados y varios.			
P009	1,0000	ud	Setas de protección anticorte	0,08	0,08	
PEON	0,1000	H.	Peón ordinario	14,00	1,40	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,48	0,09	
			TOTAL PARTIDA			**1,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

02.18		**ud**	**Sistemas anticaida**			
			Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.			
MT50EPD010D	0,2500	ud	Conector básico (clase B), EPI de categoría III, según UNE-EN 36	15,07	3,77	
MT50EPD011D	0,2500	ud	Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexibl	85,36	21,34	
MT50EPD012AD	0,2500	ud	Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija	63,81	15,95	
MT50EPD013D	0,2500	ud	Absorbedor de energía, EPI de categoria III, s. UNE EN 355	91,06	22,77	
MT50EPD014D	0,2500	ud	Arnes anticaida, con un punto de amarre, EPI cat. III	28,33	7,08	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	70,91	4,25	
			TOTAL PARTIDA			**75,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

02.19		**ud**	**Casco barbuquejo**			
			Casco para trabajos verticales. Con sujeción arnés de 6 puntos, barboquejo de 4 puntos, material ABS. Homologado EN 397 incluido Deformación Lateral.			
P01002	1,0000	u	Casco barbuquejo	39,13	39,13	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	39,13	2,35	
			TOTAL PARTIDA			**41,48**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 PROTECCIONES COLECTIVAS						
03.01		**ud**	**EQUIPACION COMPLETA EQUIPO TRABAJOS EN ALTURA**			
			Equipacion completa de suspensión equipo para trabajos en altura cuerdas, arneses, casco de protección, descendores y bloqueadores, cintas, calzado adecuado,.....			
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	14,00	112,00	
U42GC030	10,0000	Ml	Cable de seguridad.	0,48	4,80	
U42GC005	1,0000	Ud	Anclaje red a forjado.	0,13	0,13	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	116,93	7,02	
			TOTAL PARTIDA			**123,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.02		**ud**	**VALLA METÁLICA DE CERRAMIENTO**			
			Ud.Valla metálica de 3,5 metros de longitud incluidos 2 pies de hormigón.			
PEON	0,2500	H.	Peón ordinario	14,00	3,50	
P019	2,0000	ud	Base de hormigón	10,98	21,96	
P020	1,0000	ud	Valla de cerramiento metálica de 3,5 m	58,31	58,31	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	83,77	5,03	
			TOTAL PARTIDA			**88,80**

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

03.03		**ud**	**Barandilla de protección embutida en hormigón**			
			Barandilla de embutir en hormigón para estructuras compuesta de 2 balaustre, 2 barandillas y rodapié de madera.			
U01AA008	0,1500	Hr	Oficial segunda	15,00	2,25	
PEON	0,1500	H.	Peón ordinario	14,00	2,10	
U42GC220	1,0000	ud	Soporte tipo embutir	13,88	13,88	
U42GC221	2,0000	ml	Barandilla tubular metálica	3,60	7,20	
U42GC222	1,0000	ud	Cápsula para embutie en el hormigón	0,18	0,18	
U42GC205	1,0000	ml	Tablón madera 0,2x0,07 m-3 mt	3,00	3,00	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	28,61	1,72	
			TOTAL PARTIDA			**30,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

03.04		**ml**	**Malla polietileno seguridad**			
			Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultrav ioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).			
PEON	0,1000	H.	Peón ordinario	14,00	1,40	
U42GA100	0,5000	ml	Malla polietileno 1 mt naranja	1,01	0,51	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,91	0,11	
			TOTAL PARTIDA			**2,02**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD						
04.01		**ud**	**RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT.**			
			De reconocimiento médico obligatorio.			
U42IA040	1,0000	Ud	Reconocimiento médico obligat	21,71	21,71	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	21,71	1,30	
			TOTAL PARTIDA			**23,01**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con UN CÉNTIMOS						
04.02		**h**	**RECURSO PREVENTIVO**			
SS4.1.01	1,0000	h	Recurso preventivo	14,00	14,00	
			TOTAL PARTIDA			**14,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS						
04.03		**h**	**Cuadrilla en reposiciones**			
			Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento y control de equipos de seguridad, compuesta por un oficial y tres peones, incluso vehículo para desplazamientos.			
PEON	3,0600	H.	Peón ordinario	14,00	42,84	
U01AA009	1,0000	Hr	Ayudante	11,35	11,35	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	54,19	3,25	
			TOTAL PARTIDA			**57,44**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN						
05.01			**Señales de advertencia, prohibición y uso obligatorio**			
E38CA0030	1,0000	ud	Señal cartel obras, PVC, 45x30 cm	4,20	4,20	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	4,20	0,25	
			TOTAL PARTIDA			**4,45**

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

05.02			**Señales provisionales**			
E38CA0010	1,0000	ud	Soporte metálico para señal.	31,23	31,23	
E38CA0020	1,0000	ud	Señal obligatoriedad, prohibición y peligro	2,40	2,40	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	33,63	2,02	
			TOTAL PARTIDA			**35,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

Seguridad y Salud - Acondicionamiento GC-800 P.K. 2+440 a 3+030

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 INST. PROVISIONALES DE OBRA			
01.01	**ud ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA**			
	De més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Incluso acometidas.			
		6,00	142,85	857,10
01.02	**ud BAÑO QUIMICO**			
	Mes de alquiler de WC químico estándar, compuesto por urinario, inodoro y depósito, incluido limpieza, puesta, retirada y traslado de zonas.			
		6,00	135,68	814,08
01.03	**ud BOTIQUIN DE OBRA.**			
	de botiquín de obra instalado.			
		1,00	18,97	18,97
01.04	**ud REPOSICION DE BOTIQUIN.**			
	De reposición de material de botiquín de obra.			
		1,00	36,43	36,43
01.05	**ud EXTINTOR PORT. POLVO SECO (34A-144B)6kg**			
	Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 9 kg de agente extintor, eficacia 34A-144B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluídas fijaciones a la pared, colocado.			
		1,00	67,64	67,64
	TOTAL CAPÍTULO 01 INST. PROVISIONALES DE OBRA			**1.794,22**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
02.01	**ud CASCO DE SEGURIDAD.**			
	De casco de seguridad con desudador, homologado CE.			
		8,00	2,16	17,28
02.02	**ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.**			
	De gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.			
		8,00	8,05	64,40
02.03	**ud MASCARILLA ANTIPOLVO.**			
	De mascarilla antipolvo, homologada.			
		8,00	2,01	16,08
02.04	**ud PROTECTORES AUDITIVOS.**			
	De protectores auditivos, homologados.			
		8,00	5,59	44,72
02.05	**ud MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP2**			
	De mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.			
		4,00	1,79	7,16
02.06	**u FILTRO RECAMBIO MASCARILLA**			
	Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Norma MT-7.			
		4,00	1,61	6,44
02.07	**ud CHALECO REFLECTANTE ALTA VISIBILIDAD**			
	Ud. de chaleco de alta visibilidad dotado de tiras reflectantes.			
		8,00	13,40	107,20
02.08	**ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A.**			
	De cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.			
		8,00	47,37	378,96
02.09	**ud ARNES DE SEGURIDAD CLASE C**			
	De arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.			
		8,00	56,32	450,56
02.10	**ud CINTURON ANTILUMBAGO**			
	de cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.			
		8,00	12,36	98,88
02.11	**ud PAR GUANTES NEOPRENO 100%**			
	De par de neopreno 100%, homologado CE.			
		8,00	1,79	14,32
02.12	**ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR**			
	De par de botas de agua monocolor, homologadas CE.			
		4,00	8,49	33,96
02.13	**ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL**			
	De par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.			
		8,00	32,63	261,04
02.14	**ud Línea de vida horizontal 20m textil**			
	Línea de vida horizontal homolgada tipo textil, de 20 metros de longitud, incluida colocación.			
		3,00	43,15	129,45

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.15	**ud Elemento retráctil hasta 2 metros**			
	Ud elemento de retención retráctil para retención de caída de hasta 2 metros de longitud.			
		4,00	66,78	267,12
02.16	**ud Elemento retrátil hasta 10 metros**			
	Ud elemento de retención retráctil para retención de caída de hasta 10 metros de longitud.			
		4,00	344,50	1.378,00
02.17	**ud Setas de protección anticorte**			
	Setas de protección anticorte de PVC para proteger de puntas de ferralla sobresalientes de encofrados y varios.			
		25,00	1,57	39,25
02.18	**ud Sistemas anticaida**			
	Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.			
		8,00	75,16	601,28
02.19	**ud Casco barbuquejo**			
	Casco para trabajos verticales. Con sujeción arnés de 6 puntos, barboquejo de 4 puntos, material ABS. Homologado EN 397 incluido Deformación Lateral.			
		4,00	41,48	165,92
	TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES INDIVIDUALES			**4.082,02**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 PROTECCIONES COLECTIVAS			
03.01	**ud EQUIPACION COMPLETA EQUIPO TRABAJOS EN ALTURA**			
	Equipacion completa de suspensión equipo para trabajos en altura cuerdas, arneses, casco de protección, descendores y bloqueadores, cintas, calzado adecuado,.....			
		4,00	123,95	495,80
03.02	**ud VALLA METÁLICA DE CERRAMIENTO**			
	Ud.Valla metálica de 3,5 metros de longitud incluidos 2 pies de hormigón.			
		60,00	88,80	5.328,00
03.03	**ud Barandilla de protección embutida en hormigón**			
	Barandilla de embutir en hormigón para estructuras compuesta de 2 balaustre, 2 barandillas y rodapié de madera.			
		30,00	30,33	909,90
03.04	**ml Malla polietileno seguridad**			
	Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultrav ioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).			
		250,00	2,02	505,00
	TOTAL CAPÍTULO 03 PROTECCIONES COLECTIVAS			**7.238,70**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
04.01	ud **RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT.**			
	De reconocimiento médico obligatorio.			
		8,00	23,01	184,08
04.02	h **RECURSO PREVENTIVO**			
		480,00	14,00	6.720,00
04.03	h **Cuadrilla en reposiciones**			
	Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento y control de equipos de seguridad, compuesta por un oficial y tres peones, incluso vehículo para desplazamientos.			
		50,00	57,44	2.872,00
	TOTAL CAPÍTULO 04 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.....			**9.776,08**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN			
05.01	**Señales de advertencia, prohibición y uso obligatorio**			
		5,00	4,45	22,25
05.02	**Señales provisionales**			
		5,00	35,65	178,25
	TOTAL CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN			**200,50**
	TOTAL			**23.091,52**

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº 14

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

RABADÁN 17
INGENIERÍA Y URBANISMO

ANEJO Nº 14 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN.....1

ANEJO Nº 14 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se determinará la clasificación del contratista que ha de exigirse en la licitación de las obras definidas en el presente proyecto.

Según se establece del Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre:

"Artículo 11. Determinación de los criterios de selección de las empresas:

3. En los contratos de obras cuando el valor estimado del contrato sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. 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.

En el presente proyecto, el Presupuesto a 313.680,93 € (IGIC no incluido) por lo que la clasificación exigida sería la siguiente:

- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- Grupo G. Viales y pistas.
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

Así mismo, el Artículo 11.3 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, en su párrafo segundo establece que:

Cuando el valor estimado del contrato de obras sea inferior a 500.000 euros, así como para los contratos de servicios cuyo objeto esté incluido en el Anexo II de este Reglamento, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo de clasificación que en función del objeto del contrato corresponda, con la categoría de clasificación que por su valor anual medio corresponda, acreditará su solvencia

económica y financiera y su solvencia técnica para contratar. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación, o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en los pliegos del contrato y en su defecto con los requisitos y por los medios que se establecen en el apartado 4 de este artículo".

Por lo tanto, el contratista deberá acreditar su solvencia económica y financiera y su solvencia técnica para contratar. Los criterios, requisitos mínimos y medios de acreditación de solvencia económica y financiera, técnica y profesional vienen recogidos en el artículo 11.4 del Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, y aplicados al presente proyecto serían los siguientes

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.

   Volumen anual de negocios ≥ SEF = 1,5 * PPTO SIN IGIC = **470.521,40 €**

2. Solvencia Técnica Profesional (STP): Certificados de buena ejecución de obras de muros de mampostería hormigonada efectuados por el interesado en el curso de los diez últimos años, siendo el requisito mínimo que el 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 **219.576,65 € (0.7* PPTO SIN GIC).**

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº 15

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

RABADÁN 17
INGENIERÍA Y URBANISMO

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

LISTADO DE MATERIALES

RABADÁN 17
INGENIERÍA Y URBANISMO

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

Acondicionamiento GC-800 P.K. 2+440 a 3+030

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
AGUA	m3	Agua	1,11
ARENALAVADA01	t	Arena lavada	9,00
CEMENTO-SACOS	t	Cemento CEM IV/A(P) 32.5 N, ensacado.	90,00
DRENPVC150	ml	Tubo dren Ø 15 cm	9,08
E38CA0010	ud	Soporte metálico para señal.	31,23
E38CA0020	ud	Señal obligatoriedad, prohibición y peligro	2,40
E38CA0030	ud	Señal cartel obras, PVC, 45x30 cm	4,20
GEODREN	m2	Geocompuesto drenante	3,50
HF-4.0	M3	Hormigón HF-4.0	100,00
IMP.AS	kg	Imprimación asfáltica	1,38
MAT140	Tn	ECR 2-m	0,20
MAT71	M2.	Geotextil CRP-50	4,00
MOR IMPERM	kg	mortero impermeabilizante dos componentes	4,00
MT50EPD010D	ud	Conector básico (clase B), EPI de categoría III, según UNE-EN 36	15,07
MT50EPD011D	ud	Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexibl	85,36
MT50EPD012AD	ud	Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija	63,81
MT50EPD013D	ud	Absorbedor de energía, EPI de categoria III, s. UNE EN 355	91,06
MT50EPD014D	ud	Arnes anticaida, con un punto de amarre, EPI cat. III	28,33
P0001	m3	Piedra del lugar	39,50
P008	u	Línea de vida horizontal 20 m textil	36,83
P009	ud	Setas de protección anticorte	0,08
P010	ud	Elemento retráctil hasta 2 metros	63,00
P01001	M3	Material filtrante	3,75
P01002	u	Casco barbuquejo	39,13
P011	ud	Elemento retráctil de hasta 10 m	325,00
P019	ud	Base de hormigón	10,98
P020	ud	Valla de cerramiento metálica de 3,5 m	58,31
P27EB211	ud	Panel direc.b/r 80x40 reflex.parcial 2	59,61
P27EL400	ud	Juego 2 semaforos trafico altern	8.510,31
P27EW010	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	16,00
P27EW130	ud	Pie galv. para panel direccional	35,87
P2800964	M	Pantalla metalica continua de perfil trapezoidal	16,75
P2800965	Ud	Brazo poste	8,00
P2800966	Ud	Brazo intermedio + pieza en U	8,25
P2800967	Ud	Parte proporcional de inicio y finales de barrera de proteccion	81,54
P280100	m3	Hormigón magro	60,00
P39IA160	ud	Filtro antipolvo	1,52
P39SB040	ud	Cono balizamiento refl.70 cm	28,80
P39SV090	ud	Paleta manual 2c. stop-d.obli	7,09
PVC150	ml	Tubo PVC Ø 15 cm	4,00
REJILLA D400	M2.	Rejilla de fundición clase D 400.	700,00
T00CA2014	Tn.	Arido machaqueo 20-40 mm.	6,50
T00CG0000	M³	Agua(Uso industrial)	0,75
TUB1000	Ml.	Tubería PVC corrugada DN 1000 mm. inteior.	120,00
TUBO HIN	ml	Tubo PVC Ø 20 cm	11,00
U42EA001	Ud	Casco de seguridad homologado	2,04
U42EA220	Ud	Gafas contra impactos.	7,59
U42EA401	Ud	Mascarilla antipolvo	1,90
U42EA601	Ud	Protectores auditivos.	5,27
U42EB135	Ud	Mascarilla pol. TOXIC FFP2	1,69
U42EC050	Ud	Peto reflectante BUT./amar.	12,64
U42EC401	Ud	Cinturón de seguridad homologado	44,69
U42EC440	Ud	Arnés segur.homologado	53,13
U42EC500	Ud	Cinturón antivibratorio.	11,66
U42EE010	Ud	Par Guantes neopreno 100%	1,69
U42EG001	Ud	Par de botas de agua.	8,01
U42EG015	Ud	Par de botas seguri.con punt/plan.	30,78
U42GA100	ml	Malla polietileno 1 mt naranja	1,01
U42GC005	Ud	Anclaje red a forjado.	0,13

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

Acondicionamiento GC-800 P.K. 2+440 a 3+030

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U42GC030	Ml	Cable de seguridad.	0,48
U42GC205	ml	Tablón madera 0,2x0,07 m-3 mt	3,00
U42GC220	ud	Soporte tipo embutir	13,88
U42GC221	ml	Barandilla tubular metálica	3,60
U42GC222	ud	Cápsula para embutie en el hormigón	0,18
U42IA040	Ud	Reconocimiento médico obligat	21,71
antiderrapant	Kg.	Granulos antiderrapantes	0,50
cir60II	Ud.	Señal reflexiva circular 60 cm. nivel II	86,00
cir90II	Ud.	Señal reflexiva circular 90 cm. nivel II	134,00
esferasvidrio	Kg.	Esferitas de vidrio	0,50
mat0002	Kg.	Pintura blanca acrílica reflexiva	1,00
mat0009	Ud.	Reflector de calzada doble catadióptrico	3,01
mat0010	Ud.	Reflector de barrera doble catadióptrico	3,91
mat0011	Ml.	Sistema completo de barrera metálica con marcado CE	35,00
mat0013	Ud.	Juego de tornillería	3,61
mat0020	Kg.	Adhesivo	15,03
mat0030	M3.	Tabla de encofrar (25 mm)	76,63
mat0031	Ud.	Accesorios de encofrado	1,00
mat0032	Kg.	Desencofrante	2,51
mat0076	Ml.	Tubería PVC corrugada DN 160 mm.	5,25
matr0002	Tn.	Árido fino mezclas bituminosas	8,00
matr0003	Tn.	Árido grueso mezclas bituminosas	7,00
matr0004	Tn.	Betún de penetración 50/70 en MBC	616,91
matr0006	Tn.	Filler (cemento) para MBC	85,00
matr0008	Tn.	Emulsión ECR-1	280,00
matr0010	M3.	Hormigón HM-20	75,00
matr0012	M3.	Suelo adecuado	0,30
matr0013	Tn.	Emulsión ECL-1	300,00
matr0014	M3	Arena de machaqueo (0-5mm)	7,21
matr0015	M3.	Suelo seleccionado proc. préstamo	0,50
matr0017	M3.	Material filtro	9,00
matr0019	M3.	Hormigón HM-12.5	70,00
matr0022	M3.	Piedra mampostería	51,00
pdircpeqII	Ud.	Panel direccional reflexivo 80X40 nivel II	95,00
postgal100503	Ml.	Poste galvanizado 100x50x3	10,00
postgal80402	Ml.	Poste galvanizado 80x40x2	8,00
tri90II	Ud.	Señal reflexiva triangular 90 cm. nivel II	87,00

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

LISTADO DE MAQUINARIA

RABADÁN 17
INGENIERÍA Y URBANISMO

LISTADO DE MAQUINARIA (Pres)

Acondicionamiento GC-800 P.K. 2+440 a 3+030

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
BOMBO250L	H.	Hormigonera 250 l. gasolína	3,46
IRI		Medición de IRI	120,00
M0150	h.	Retroex carg.MF-50 con mart.t	27,85
M0402	H.	Pala cargadora 1 m3 neum.	22,04
M07W011	km	km transporte de piedra	0,10
TAPRPAP	tn	Transporte de papel a planta de gestor autorizado	7,00
TAPRPLAS	tn	Transporte de plástico a planta de gestor autorizado	7,00
TARVID	tn	Transporte de vidrio a planta de gestor autorizado	7,00
TBAS	tn	Transporte residuos biodegradables o basuras a planta autorizada	8,00
TRPP	tn	Transporte de residuos peligrosos a plantas de gestión autorizad	8,00
maq0001	H.	Planta asfáltica en caliente discontinua	240,83
maq0002	H.	Extendedora de aglomerado sobre cadenas	79,63
maq0003	H.	Retroexcavadora sobre cadenas	36,94
maq0004	H.	Retroexcavadora sobre ruedas	39,21
maq0006	H.	Pala cargadora	57,94
maq0007	H.	Retrocargadora	34,01
maq0009	H.	Camión con tanque para agua	47,59
maq0010	H.	Comp. vibrante de un cilindro (tierras)	44,67
maq0011	H.	Comp. vibrante de dos cilindros, tándem	50,94
maq0012	H.	Comp. de neumáticos autopropulsado	53,64
maq0014	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21
maq0016	H.	Barredora autopropulsada	110,00
maq0017	H.	Compactador de conducción manual (rana)	20,26
maq0019	H.	Camión tanque para combustible	36,00
maq0020	H.	Compresor móvil motor eléctrico	6,17
maq0021	H.	Furgonetas de caja abierta	25,68
maq0022	H.	Camión hormigonera 6 m3.	58,83
maq0023	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52
maq00230	H.	Camión caja fija y plancha auxiliar	55,52
maq0026	H.	Máquina para pintar líneas	43,25
maq0027	H.	Máquina para colocación de biondas	18,74
maq0030	H.	Cortadora de hormigón de doble disco	12,00
maq0031	H.	Tanque autopropulsado con rampa de riego	47,37
maq2	H	Pisón vibrante	3,00
proptrans01	Km.	Camión tanque para agua	0,23
proptrans04	Km.	Camión tanque para combustible	0,22
proptrans11	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja	0,07

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

LISTADO DE MANO DE OBRA

RABADÁN 17
INGENIERÍA Y URBANISMO

LISTADO DE MANO DE OBRA (Pres)

Acondicionamiento GC-800 P.K. 2+440 a 3+030

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPATAZ	H.	Capataz	16,00
OFICIAL1	H.	Oficial 1ª	15,50
PEON	H.	Peón ordinario	14,00
SDFD	H	Peon Señalista	14,00
SS4.1.01	h	Recurso preventivo	14,00
U01AA008	Hr	Oficial segunda	15,00
U01AA009	Hr	Ayudante	11,35

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

RABADÁN 17
INGENIERÍA Y URBANISMO

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *

Acondicionamiento GC-800 P.K. 2+440 a 3+030

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
HM20B40IIIa		**m3**	**Hormigón HM-20/B/40/IIIa**			
			Hormigón de Fck.20 N/mm² (200 Kg/cm²), con cemento PA-350(II-Z/35A), arena lavada y árido rodado Tmáx.40 mm.confeccionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.			
PEON	2,0000	H.	Peón ordinario	14,00	28,00	
CEMENTO-SACOS	0,3800	t	Cemento CEM IV/A(P) 32.5 N, ensacado.	90,00	34,20	
ARENALAVADA01	0,6600	t	Arena lavada	9,00	5,94	
T00CA2014	1,3000	Tn.	Arido machaqueo 20-40 mm.	6,50	8,45	
T00CG0000	0,1600	M³	Agua(Uso industrial)	0,75	0,12	
BOMBO250L	0,5000	H.	Hormigonera 250 l. gasolína	3,46	1,73	
%medaux3%	3,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	78,44	2,35	
			Mano de obra			28,00
			Maquinaria			1,73
			Materiales			48,71
			Otros			2,35
			TOTAL PARTIDA			**80,79**

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

MAT95		**M2.**	**Geotextil antiremonte de fisuras**			
MAT71	1,0000	M2.	Geotextil CRP-50	4,00	4,00	
proptrans11	15,0000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja	0,07	1,05	
			Maquinaria			1,05
			Materiales			4,00
			TOTAL PARTIDA			**5,05**

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

equipo001		**d.**	**Equipo de fabricación y extensión de MBC**			
			d. Equipo de fabricación y extensión de mezclas bituminosas en caliente compuesto por planta asfáltica, extendedora de aglomerado, compactador de rodillos, compactador de neumáticos, 6 peones y 1 capataz.			
maq0001	7,0000	H.	Planta asfáltica en caliente discontinua	240,83	1.685,81	
maq0002	7,0000	H.	Extendedora de aglomerado sobre cadenas	79,63	557,41	
maq0011	6,0000	H.	Comp. vibrante de dos cilindros, tándem	50,94	305,64	
maq0012	6,0000	H.	Comp. de neumáticos autopropulsado	53,64	321,84	
PEON	48,0000	H.	Peón ordinario	14,00	672,00	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	16,00	128,00	
			Mano de obra			800,00
			Maquinaria			2.870,70
			TOTAL PARTIDA			**3.670,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SEISCIENTOS SETENTA EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

equipo004		**d.**	**Equipo de barreras metálicas**			
			d. Equipo de colocación, retirada o acondicionamiento de barrera metálica de seguridad compuesto por camión grúa, compresor, máquina hinca postes, 3 peones y 1 oficial 1ª.			
maq0023	8,0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	444,16	
maq0027	8,0000	H.	Máquina para colocación de biondas	18,74	149,92	
maq0020	8,0000	H.	Compresor móvil motor eléctrico	6,17	49,36	
PEON	24,0000	H.	Peón ordinario	14,00	336,00	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	15,50	124,00	
			Mano de obra			460,00
			Maquinaria			643,44
			TOTAL PARTIDA			**1.103,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO TRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo006		**d.**	**Equipo de riegos**			
			d. Equipo de riegos de emulsiones bituminosas compuesto por camión cuba y 1 peón.			
maq0019	8,0000	H.	Camión tanque para combustible	36,00	288,00	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	14,00	112,00	
			Mano de obra.....			112,00
			Maquinaria.....			288,00
			TOTAL PARTIDA.....			**400,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS EUROS

equipo008		**d.**	**Equipo de pintura acrílica**			
			d. Equipo de aplicación de pintura acrílica en marcas viales, compuesto por máquina para pintar líneas, barredora autopropulsada, 3 peones y 1 capataz.			
maq0016	8,0000	H.	Barredora autopropulsada	110,00	880,00	
maq0026	8,0000	H.	Máquina para pintar líneas	43,25	346,00	
PEON	16,0000	H.	Peón ordinario	14,00	224,00	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	16,00	128,00	
			Mano de obra.....			352,00
			Maquinaria.....			1.226,00
			TOTAL PARTIDA.....			**1.578,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS

equipo010		**d.**	**Equipo de hormigonado**			
			d. Equipo de colocación de hormigón compuesto por camión hormigonera, 1 peón y 1 oficial 1ª.			
maq0022	8,0000	H.	Camión hormigonera 6 m3.	58,83	470,64	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	14,00	112,00	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	15,50	124,00	
			Mano de obra.....			236,00
			Maquinaria.....			470,64
			TOTAL PARTIDA.....			**706,64**

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

equipo011		**d.**	**Equipo de mampostería hormig. a cara vista**			
			d. Equipo de colocación de hormigón compuesto por camión hormigonera, 3 peones y 1 oficial 1ª.			
maq0023	8,0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	444,16	
maq0022	8,0000	H.	Camión hormigonera 6 m3.	58,83	470,64	
PEON	24,0000	H.	Peón ordinario	14,00	336,00	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	15,50	124,00	
			Mano de obra.....			460,00
			Maquinaria.....			914,80
			TOTAL PARTIDA.....			**1.374,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

equipo012		**d.**	**Equipo de colocación de señales**			
			d. Equipo de colocación de señales compuesto por camión grúa, compresor, 2 peones y 1 oficial 1ª.			
maq0023	8,0000	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 ordinario	14,00	224,00	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	15,50	124,00	
			Mano de obra.....			348,00
			Maquinaria.....			493,52
			TOTAL PARTIDA.....			**841,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo013		**d.**	**Equipo de demoliciones**			
			d. Equipo de demolición compuesto por furgoneta, compresor móvil, 1 peón.			
maq0021	8,0000	H.	Furgonetas de caja abierta	25,68	205,44	
maq0020	8,0000	H.	Compresor móvil motor eléctrico	6,17	49,36	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	14,00	112,00	
			Mano de obra.....			112,00
			Maquinaria.....			254,80
			TOTAL PARTIDA.....			**366,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

equipo016		**d.**	**Equipo de excavaciones**			
			d. Equipo de excavaciones en todo tipo de terrenos compuesto por camión de caja fija, retroexcavadora, pala cargadora, compactador vibrante para tierras, 1 peón y 1 capataz.			
maq0014	8,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	369,68	
maq0003	8,0000	H.	Retroexcavadora sobre cadenas	36,94	295,52	
maq0006	8,0000	H.	Pala cargadora	57,94	463,52	
maq0010	6,0000	H.	Comp. vibrante de un cilindro (tierras)	44,67	268,02	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	14,00	112,00	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	16,00	128,00	
			Mano de obra.....			240,00
			Maquinaria.....			1.396,74
			TOTAL PARTIDA.....			**1.636,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

equipo019		**d.**	**Equipo de corte de asfalto**			
			d. Equipo de corte de asfalto compuesto por furgoneta, compresor móvil, 1 peón.			
maq0021	8,0000	H.	Furgonetas de caja abierta	25,68	205,44	
maq0030	8,0000	H.	Cortadora de hormigón de doble disco	12,00	96,00	
maq0020	8,0000	H.	Compresor móvil motor eléctrico	6,17	49,36	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	14,00	112,00	
			Mano de obra.....			112,00
			Maquinaria.....			350,80
			TOTAL PARTIDA.....			**462,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

equipo020		**d.**	**Equipo de compactación manual de tierras**			
			d. Equipo de compactación manual de tierras compuesto por compactador de conducción manual (rana), cuba de agua, 1 peón y 1 oficial 1ª.			
maq0017	8,0000	H.	Compactador de conducción manual (rana)	20,26	162,08	
maq0009	8,0000	H.	Camión con tanque para agua	47,59	380,72	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	14,00	112,00	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	15,50	124,00	
			Mano de obra.....			236,00
			Maquinaria.....			542,80
			TOTAL PARTIDA.....			**778,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo025		**d.**	**Equipo de refino de cunetas**			
			d. Equipo de refino de cunetas compuesto por camión de caja fija con 10 Tn. de capacidad de carga, retroexcavadora sobre ruedas y 1 oficial 1ª.			
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	15,50	124,00	
maq0004	8,0000	H.	Retroexcavadora sobre ruedas	39,21	313,68	
maq0014	8,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	369,68	
			Mano de obra			124,00
			Maquinaria			683,36
			TOTAL PARTIDA			**807,36**

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

equipo028		**d.**	**Equipo de limpieza de obras de drenaje transversal**			
			d. Equipo de limpieza de obras de drenaje transversal compuesto por camión de caja fija de 10 Tn. de carga, 1 peón y 1 oficial 1ª.			
maq0014	8,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	369,68	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	14,00	112,00	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	15,50	124,00	
			Mano de obra			236,00
			Maquinaria			369,68
			TOTAL PARTIDA			**605,68**

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

equipo030		**d.**	**Equipo de riego autoadherente**			
			d. Equipo de riegos de emulsiones bituminosas compuesto por camión cuba y 1 peón.			
maq0031	8,0000	H.	Tanque autopropulsado con rampa de riego	47,37	378,96	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	14,00	112,00	
			Mano de obra			112,00
			Maquinaria			378,96
			TOTAL PARTIDA			**490,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

equipo10		**d.**	**Equipo de hormigonado**			
			d. Equipo de colocación de hormigón compuesto por camión hormigonera, 1 peón y 1 oficial 1ª.			
maq0022	8,0000	H.	Camión hormigonera 6 m3.	58,83	470,64	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	14,00	112,00	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	15,50	124,00	
			Mano de obra			236,00
			Maquinaria			470,64
			TOTAL PARTIDA			**706,64**

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

equipo15		**d.**	**Equipo de trabajos en zanjas**			
			d. Equipo de trabajo en zanjas de todo tipo de terreno compuesto por retrocargadora, camión de caja fija, compactador manual, 1 peón y 1 capataz.			
maq0007	8,0000	H.	Retrocargadora	34,01	272,08	
maq0014	8,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	369,68	
maq0017	8,0000	H.	Compactador de conducción manual (rana)	20,26	162,08	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	14,00	112,00	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	16,00	128,00	
			Mano de obra			240,00
			Maquinaria			803,84
			TOTAL PARTIDA			**1.043,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo24		**d.**	**Equipo de encofradores**			
			d. Equipo de encofradores compuesto por camión de caja fija y grúa auxiliar, 1 oficial 1ª y 1 peón ordinario.			
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	15,50	124,00	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	14,00	112,00	
maq0023	8,0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	444,16	
			Mano de obra			236,00
			Maquinaria			444,16
			TOTAL PARTIDA			**680,16**

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

matrn0001		**M3.**	**Agua**			
AGUA	1,0000	m3	Agua	1,11	1,11	
proptrans01	5,0000	Km.	Camión tanque para agua	0,23	1,15	
			Maquinaria			1,15
			Materiales			1,11
			TOTAL PARTIDA			**2,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

matrn0002		**Tn.**	**Árido fino mezclas bituminosas**			
matr0002	1,0000	Tn.	Árido fino mezclas bituminosas	8,00	8,00	
proptrans02	25,0000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. caja basc. 16 m3	0,12	3,00	
			Materiales			8,00
			Otros			3,00
			TOTAL PARTIDA			**11,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS

matrn0003		**Tn.**	**Árido grueso mezclas bituminosas**			
matr0003	1,0000	Tn.	Árido grueso mezclas bituminosas	7,00	7,00	
proptrans02	25,0000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. caja basc. 16 m3	0,12	3,00	
			Materiales			7,00
			Otros			3,00
			TOTAL PARTIDA			**10,00**

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

matrn0004		**Tn.**	**Betún de penetración 50/70 en MBC**			
matr0004	1,0000	Tn.	Betún de penetración 50/70 en MBC	616,91	616,91	
proptrans04	25,0000	Km.	Camión tanque para combustible	0,22	5,50	
			Maquinaria			5,50
			Materiales			616,91
			TOTAL PARTIDA			**622,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

matrn0006		**Tn.**	**Filler (cemento) para MBC**			
matr0006	1,0000	Tn.	Filler (cemento) para MBC	85,00	85,00	
proptrans05	25,0000	Km.	Camión caja fija y grúa auxiliar	0,02	0,50	
			Materiales			85,00
			Otros			0,50
			TOTAL PARTIDA			**85,50**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
matrn0008		**Tn.**	**Emulsión C60B3 TER**			
matr0008	1,0000	Tn.	Emulsión ECR-1	280,00	280,00	
proptrans04	25,0000	Km.	Camión tanque para combustible	0,22	5,50	
			Maquinaria			5,50
			Materiales			280,00
			TOTAL PARTIDA			**285,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

matrn0010		**M3.**	**Hormigón HM-20**			
matr0010	1,0000	M3.	Hormigón HM-20	75,00	75,00	
proptrans10	25,0000	Km.	Camión hormigonera 6 m3.	0,56	14,00	
			Materiales			75,00
			Otros			14,00
			TOTAL PARTIDA			**89,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS

matrn0013		**Tn.**	**Emulsión C60BF4 IMP**			
matr0013	1,0000	Tn.	Emulsión ECL-1	300,00	300,00	
proptrans04	25,0000	Km.	Camión tanque para combustible	0,22	5,50	
			Maquinaria			5,50
			Materiales			300,00
			TOTAL PARTIDA			**305,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

matrn0014		**M3.**	**Arena de machaqueo (0-5 mm.)**			
matr0014	1,0000	M3	Arena de machaqueo (0-5mm)	7,21	7,21	
proptrans11	50,0000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja	0,07	3,50	
			Maquinaria			3,50
			Materiales			7,21
			TOTAL PARTIDA			**10,71**

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

matrn0015		**M3.**	**Suelo seleccionado proc. préstamo**			
matr0015	1,0000	M3.	Suelo seleccionado proc. préstamo	0,50	0,50	
			Materiales			0,50
			TOTAL PARTIDA			**0,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

matrn0017		**M3.**	**Material filtro drenaje**			
matr0017	1,0000	M3.	Material filtro	9,00	9,00	
proptrans11	50,0000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja	0,07	3,50	
			Maquinaria			3,50
			Materiales			9,00
			TOTAL PARTIDA			**12,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

matrn0019		**M3.**	**Hormigón HM-12.5**			
matr0019	1,0000	M3.	Hormigón HM-12.5	70,00	70,00	
proptrans10	25,0000	Km.	Camión hormigonera 6 m3.	0,56	14,00	
			Materiales			70,00
			Otros			14,00
			TOTAL PARTIDA			**84,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *

Acondicionamiento GC-800 P.K. 2+440 a 3+030

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
matrn0022		**M3.**	**Piedra mampostería**			
matr0022	1,0000	M3.	Piedra mampostería	51,00	51,00	
proptrans05	50,0000	Km.	Camión caja fija y grúa auxiliar	0,02	1,00	
				Materiales.....		51,00
				Otros		1,00
				TOTAL PARTIDA.....		**52,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

RABADÁN 17
INGENIERÍA Y URBANISMO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RABADÁN 17 INGENIERÍA Y URBANISMO

Acondicionamiento GC-800 P.K. 2+440 a 3+030

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES

01.01 **M2** **CORTE DE BORDE DE CALZADA**

Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado.

equipo019	0,1600	d.	Equipo de corte de asfalto	462,80	74,05	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	74,05	1,48	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	75,53	4,53	
				Maquinaria		74,05
				Otros		6,01
				TOTAL PARTIDA		**80,06**

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

01.02 **MI.** **DEMOLICIÓN CUNETA TRAPZ. HORM. A<100 CM.**

MI. Demolición de cuneta reducida trapezoidal, de 100 cm. de anchura como máximo y paredes de 10 cm. de espesor de hormigón en masa, por medios mecánicos i/ carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.

equipo013	0,0155	d.	Equipo de demoliciones	366,80	5,69	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	5,69	0,11	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	5,80	0,35	
				Maquinaria		5,69
				Otros		0,46
				TOTAL PARTIDA		**6,15**

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

01.03 **M3** **DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO**

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

equipo013	0,0800	d.	Equipo de demoliciones	366,80	29,34	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	29,34	0,59	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	29,93	1,80	
				Maquinaria		29,34
				Otros		2,39
				TOTAL PARTIDA		**31,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.04 **MI.** **DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE**

MI. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado.

equipo004	0,0072	d.	Equipo de barreras metálicas	1.103,44	7,94	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	7,94	0,16	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	8,10	0,49	
				Maquinaria		7,94
				Otros		0,65
				TOTAL PARTIDA		**8,59**

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

01.05 **M3** **DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN med. mecánicos**

Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de hormigón en muros, losas, etc, i/retirada de escombros agestor de residuos autorizado, totalmente terminado.

M0150	0,2500	h.	Retroex carg.MF-50 con mart.t	27,85	6,96	
PEON	0,2000	H.	Peón ordinario	14,00	2,80	
maq0021	0,2000	H.	Furgonetas de caja abierta	25,68	5,14	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	14,90	0,30	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	15,20	0,91	
				Mano de obra		2,80
				Maquinaria		12,10
				Otros		1,21
				TOTAL PARTIDA		**16,11**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01 **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.

TIERRA002	0,3000	M3.	EXCAV. EN DESMONTE TIERRA VEGETAL	2,12	0,64	
TIERRA003	0,3000	M3.	EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO	6,55	1,97	
TIERRA004	0,3000	M3.	EXCAV. EN DESMONTE EN ROCA	15,92	4,78	
PEON	0,5000	H.	Peón ordinario	14,00	7,00	
OFICIAL1	0,0500	H.	Oficial 1ª	15,50	0,78	
%medaux5%	5,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	15,17	0,76	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	15,93	0,96	

Mano de obra	7,78
Maquinaria	6,83
Otros	2,27
TOTAL PARTIDA	**16,89**

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

02.02 **M3.** **EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO**

M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, carga, transporte y descarga a destino en reutilización dentro o fuera de la obra.

equipo016	0,0037	d.	Equipo de excavaciones	1.636,74	6,06	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	6,06	0,12	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	6,18	0,37	

Maquinaria	6,06
Otros	0,49
TOTAL PARTIDA	**6,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.03 **M3.** **RELLENO LOCALIZADO SUELO SELECCIONADO**

M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación, refino de taludes.

equipo15	0,0047	d.	Equipo de trabajos en zanjas	1.043,84	4,91	
matrn0015	1,0000	M3.	Suelo seleccionado proc. préstamo	0,50	0,50	
matrn0001	0,1000	M3.	Agua	2,26	0,23	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	5,64	0,11	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	5,75	0,35	

Maquinaria	4,91
Materiales	0,73
Otros	0,46
TOTAL PARTIDA	**6,10**

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

02.04 **M2.** **COMPACTADO MANUAL DE TIERRAS, SIN APORTE**

M2. Compactado de tierras con compactador de conducción manual incluso humectación de la superficie, sin aporte de tierras.

equipo020	0,0020	d.	Equipo de compactación manual de tierras	778,80	1,56	
matrn0001	0,0500	M3.	Agua	2,26	0,11	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	1,67	0,03	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	1,70	0,10	

Maquinaria	1,56
Materiales	0,11
Otros	0,13
TOTAL PARTIDA	**1,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.05		**M3.**	**EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO**			
			Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.			
equipo15	0,0150	d.	Equipo de trabajos en zanjas	1.043,84	15,66	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	15,66	0,31	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	15,97	0,96	
			Maquinaria			15,66
			Otros			1,27
			TOTAL PARTIDA			**16,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.06		**Ml.**	**REFINO CUNETA TRIANGULAR (h=0,30)**			
			ML. Refino de cuneta de tierra de taludes 3/1-3/1 con profundidad de 0.30 m, según plano de detalles, por medios manuales o mecánicos, incluso transporte de productos resultantes a gestor de residuos autorizado o lugar de empleo.			
equipo025	0,0049	d.	Equipo de refino de cunetas	807,36	3,96	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	3,96	0,08	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	4,04	0,24	
			Maquinaria			3,96
			Otros			0,32
			TOTAL PARTIDA			**4,28**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS

03.01 **P.A.** **TRANSPORTE DE MAQUINARIA DE ASFALTO**

P.A. destinada al abono del transporte de la maquinaria necesaria para el asfaltado mediante mezclas bituminosas en caliente, incluye transporte y retirada a cualquier punto de la isla.

maq0011	15,0000	H.	Comp. vibrante de dos cilindros, tándem	50,94	764,10	
maq00230	15,0000	H.	Camión caja fija y plancha auxiliar	55,52	832,80	
PEON	15,0000	H.	Peón ordinario	14,00	210,00	
CAPATAZ	15,0000	H.	Capataz	16,00	240,00	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	2.046,90	40,94	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	2.087,84	125,27	

Mano de obra	450,00
Maquinaria	1.596,90
Otros	166,21
TOTAL PARTIDA	**2.213,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS TRECE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

03.02 **M3** **HORMIGÓN DE FIRMES HF-4.0**

M3 de hormigón de firme HF-4.0, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.

equipo010	0,0050	d.	Equipo de hormigonado	706,64	3,53	
HF-4.0	1,0500	M3	Hormigón HF-4.0	100,00	105,00	
%medaux12%	12,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	108,53	13,02	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	121,55	7,29	

Maquinaria	3,53
Materiales	105,00
Otros	20,31
TOTAL PARTIDA	**128,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.03 **M3** **HORMIGÓN MAGRO**

M3 de hormigón magro en masa , incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.

equipo010	0,0050	d.	Equipo de hormigonado	706,64	3,53	
P280100	1,0500	m3	Hormigón magro	60,00	63,00	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	66,53	1,33	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	67,86	4,07	

Maquinaria	3,53
Materiales	63,00
Otros	5,40
TOTAL PARTIDA	**71,93**

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

03.04 **Tn.** **MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 surf 50/70 S (S-12) I/ FILLER**

Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf 50/70 S (S-12) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.

equipo001	0,0020	d.	Equipo de fabricación y extensión de MBC	3.670,70	7,34	
matrn0002	0,7000	Tn.	Árido fino mezclas bituminosas	11,00	7,70	
matrn0003	0,3000	Tn.	Árido grueso mezclas bituminosas	10,00	3,00	
matrn0006	0,0600	Tn.	Filler (cemento) para MBC	85,50	5,13	
IRI	0,0025		Medición de IRI	120,00	0,30	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	23,47	0,47	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	23,94	1,44	

Maquinaria	7,64
Materiales	15,83
Otros	1,91
TOTAL PARTIDA	**25,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.05		**Tn.**	**RIEGO DE IMPRIMACIÓN**			
			Tn. Emulsión tipo C60BF4 IMP en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.			
matrn0013	1,0000	Tn.	Emulsión C60BF4 IMP	305,50	305,50	
equipo006	0,0005	d.	Equipo de riegos	400,00	0,20	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	305,70	18,34	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	324,04	6,48	
			Mano de obra			0,20
			Materiales			305,50
			Otros			24,82
			TOTAL PARTIDA			**330,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.06		**Tn.**	**RIEGO DE ADHERENCIA**			
			Tn. Emulsión tipo C60B3 TER en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.75 Kg/m2, totalmente colocada.			
equipo006	0,0005	d.	Equipo de riegos	400,00	0,20	
matrn0008	1,0000	Tn.	Emulsión C60B3 TER	285,50	285,50	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	285,70	5,71	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	291,41	17,48	
			Mano de obra			0,20
			Materiales			285,50
			Otros			23,19
			TOTAL PARTIDA			**308,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.07		**Tn.**	**BETÚN DE PENETRACIÓN 50/70**			
			Tn. Betún asfáltico B 50/70 a emplear en mezclas bituminosas en caliente.			
matrn0004	1,0000	Tn.	Betún de penetración 50/70 en MBC	622,41	622,41	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	622,41	12,45	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	634,86	38,09	
			Materiales			622,41
			Otros			50,54
			TOTAL PARTIDA			**672,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.08		**M2.**	**GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS**			
			M2. Tratamiento superficial con emulsión asfáltica aniónica de rotura rápida ECR-2 modificada con elastómeros y dotación de 1'1 kg/m2 de residual de betún, y extendido de geocompuesto GEOTESAN CRP-50 O SIMILAR , formado por un geotextil GEOTESAN CR de 140 g/m2 y 165oC de punto de fusión, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado, resistencia a tracción 9'2/10'1 kN/m y una geomalla bidireccional de 50 kN/m de resistencia a tracción y 12'5 % de elongación; incluso adosado por cepillado. Medida la superficie ejecutada.			
equipo030	0,0010	d.	Equipo de riego autoadherente	490,96	0,49	
MAT95	1,0500	M2.	Geotextil antiremonte de fisuras	5,05	5,30	
MAT140	0,2000	Tn	ECR 2-m	0,20	0,04	
%medaux3%	3,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	5,83	0,17	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	6,00	0,36	
			Maquinaria			0,49
			Materiales			5,34
			Otros			0,53
			TOTAL PARTIDA			**6,36**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 04 MUROS

04.01 **M3.** **HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa**

M3 de hormigón en masa HM-12'5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.

equipo10	0,0004	d.	Equipo de hormigonado	706,64	0,28	
matrn0019	1,0000	M3.	Hormigón HM-12.5	84,00	84,00	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	84,28	1,69	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	85,97	5,16	
				Maquinaria		0,28
				Materiales		84,00
				Otros		6,85
				TOTAL PARTIDA		**91,13**

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

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.

equipo10	0,0100	d.	Equipo de hormigonado	706,64	7,07	
matrn0010	1,0000	M3.	Hormigón HM-20	89,00	89,00	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	96,07	1,92	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	97,99	5,88	
				Maquinaria		7,07
				Materiales		89,00
				Otros		7,80
				TOTAL PARTIDA		**103,87**

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

04.03 **M3** **MAMPOSTERÍA A CARA VISTA**

M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.

OFICIAL1	1,8000	H.	Oficial 1ª	15,50	27,90	
PEON	1,8000	H.	Peón ordinario	14,00	25,20	
matrn0010	0,4000	M3.	Hormigón HM-20	89,00	35,60	
P0001	0,6000	m3	Piedra del lugar	39,50	23,70	
M07W011	25,0000	km	km transporte de piedra	0,10	2,50	
AGUA	0,0450	m3	Agua	1,11	0,05	
%medaux3%	3,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	114,95	3,45	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	118,40	7,10	
				Mano de obra		53,10
				Maquinaria		2,50
				Materiales		59,35
				Otros		10,55
				TOTAL PARTIDA		**125,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

04.04 **M2** **ENCOFRADO DE CIMIENTOS**

M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.

equipo24	0,0100	d.	Equipo de encofradores	680,16	6,80	
mat0030	0,0260	M3.	Tabla de encofrar (25 mm)	76,63	1,99	
mat0031	1,0000	Ud.	Accesorios de encofrado	1,00	1,00	
mat0032	0,0400	Kg.	Desencofrante	2,51	0,10	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	9,89	0,20	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	10,09	0,61	
				Mano de obra		6,80
				Materiales		3,09
				Otros		0,81
				TOTAL PARTIDA		**10,70**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.05		**M2**	**ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS**			
			M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.			
equipo24	0,0150	d.	Equipo de encofradores	680,16	10,20	
mat0030	0,0260	M3.	Tabla de encofrar (25 mm)	76,63	1,99	
mat0031	1,0000	Ud.	Accesorios de encofrado	1,00	1,00	
mat0032	0,0400	Kg.	Desencofrante	2,51	0,10	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	13,29	0,27	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	13,56	0,81	
			Mano de obra			10,20
			Materiales			3,09
			Otros			1,08
			TOTAL PARTIDA			**14,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.06		**M3**	**RELLENO TRASDÓS DE MUROS**			
			M3 de relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación o de préstamos, compactados por capas de espesor adecuado, al 95% del proctor normal, incluso riego.			
OFICIAL1	0,1500	H.	Oficial 1ª	15,50	2,33	
PEON	0,2000	H.	Peón ordinario	14,00	2,80	
maq0006	0,0500	H.	Pala cargadora	57,94	2,90	
maq2	0,0200	H	Pisón vibrante	3,00	0,06	
matr0012	1,0000	M3.	Suelo adecuado	0,30	0,30	
AGUA	0,2000	m3	Agua	1,11	0,22	
%medaux3%	3,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	8,61	0,26	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	8,87	0,53	
			Mano de obra			5,13
			Maquinaria			2,96
			Materiales			0,52
			Otros			0,79
			TOTAL PARTIDA			**9,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

04.07		**M3**	**RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE**			
			M3 de relleno seleccionado con material filtrante , compactado, completamente terminado.			
P01001	1,0000	M3	Material filtrante	3,75	3,75	
OFICIAL1	0,0750	H.	Oficial 1ª	15,50	1,16	
PEON	0,3050	H.	Peón ordinario	14,00	4,27	
M0402	0,0250	H.	Pala cargadora 1 m3 neum.	22,04	0,55	
maq2	0,2520	H	Pisón vibrante	3,00	0,76	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	10,49	0,21	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	10,70	0,64	
			Mano de obra			5,43
			Maquinaria			1,31
			Materiales			3,75
			Otros			0,85
			TOTAL PARTIDA			**11,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.08		**Ml**	**TUBO DREN PVC 150mm**			
			ml de Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertica , conectado a arqueta o exterior de muro, y comprobada su pendiente, nivelado, anclado, protegido, completamente terminado e instalado.			
DRENPVC150	1,0000	ml	Tubo dren Ø 15 cm	9,08	9,08	
PEON	0,1000	H.	Peón ordinario	14,00	1,40	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	10,48	0,21	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	10,69	0,64	
			Mano de obra			1,40
			Materiales			9,08
			Otros			0,85
			TOTAL PARTIDA			**11,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

04.09		**Ml**	**TUBO MECHINAL PVC 150mm**			
			ml de 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.			
PVC150	1,0000	ml	Tubo PVC Ø 15 cm	4,00	4,00	
matrn0017	0,0650	M3.	Material fltro drenaje	12,50	0,81	
PEON	0,1000	H.	Peón ordinario	14,00	1,40	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	6,21	0,12	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	6,33	0,38	
			Mano de obra			1,40
			Materiales			4,81
			Otros			0,50
			TOTAL PARTIDA			**6,71**

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

04.10		**M2**	**IMP. Y DREN. TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE**			
			M2. Impermeabilización y drenaje de trasdós a base de imprimación del soporte con emulsión asfáltica, a razón de 0'3 kg/m2; colocación de geocompuesto de drenaje tipo INTERDRAIN GM 412 (INTERMAS) o similar con una resistencia al aplastamiento y una capacidad drenante (ISO 12958) de 1,26 l/m•s a 20 kPa (i=1) y de 0,83 l/m•s a 200 kPa (i=1) formado por la unión de una georred drenante, un geotextil de PP no tejido termofijado a una cara y una membrana impermeable en la otra, lo que añade la función impermeabilizante a las de filtrar, drenar, separar y proteger.un geotextil, sobre superficie vertical o casi vertical regularizada. Se incluye la ejecución de los solapes entre rollos, las fijaciones y otros elementos necesarios para su correcta puesta en obra.			
PEON	0,1000	H.	Peón ordinario	14,00	1,40	
OFICIAL1	0,1500	H.	Oficial 1ª	15,50	2,33	
IMP.AS	0,3000	kg	Imprimación asfáltica	1,38	0,41	
GEODREN	1,1000	m2	Geocompuesto drenante	3,50	3,85	
%medaux5%	5,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	7,99	0,40	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	8,39	0,50	
			Mano de obra			3,73
			Materiales			4,26
			Otros			0,90
			TOTAL PARTIDA			**8,89**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 05 DRENAJE

05.01 **Ml.** **REVESTIMIENTO CUNETA TRIANGULAR (h=0,30)**

Ml. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/3 y profundidad de 0.30 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc..), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejillas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.

equipo010	0,0250	d.	Equipo de hormigonado	706,64	17,67	
matrn0010	0,2000	M3.	Hormigón HM-20	89,00	17,80	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	35,47	0,71	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	36,18	2,17	
			Maquinaria			17,67
			Materiales			17,80
			Otros			2,88
			TOTAL PARTIDA			**38,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

05.02 **Ml.** **TUBO PVC CORRUG. D. interior 1000MM I/ CAMA ARENA**

Ml. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 1000 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.

equipo15	0,0050	d.	Equipo de trabajos en zanjas	1.043,84	5,22	
TUB1000	1,0000	Ml.	Tubería PVC corrugada DN 1000 mm. inteior.	120,00	120,00	
matrn0014	0,3000	M3.	Arena de machaqueo (0-5 mm.)	10,71	3,21	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	128,43	2,57	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	131,00	7,86	
			Maquinaria			5,22
			Materiales			123,21
			Otros			10,43
			TOTAL PARTIDA			**138,86**

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

05.03 **M3.** **HORM. HM-20/P/40/IIa EN PROTECC. CANALIZACIONES**

M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en protección de canalizaciones, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.

equipo010	0,0140	d.	Equipo de hormigonado	706,64	9,89	
matrn0010	1,0500	M3.	Hormigón HM-20	89,00	93,45	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	103,34	2,07	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	105,41	6,32	
			Maquinaria			9,89
			Materiales			93,45
			Otros			8,39
			TOTAL PARTIDA			**111,73**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.04		**M3**	**ESCOLLERA HORMIGONADA**			
			M3 de escollera, a partir de 100 kg, hormigonada con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIIa (en una proporción de 60% de piedra y 40% de hormigón), ejecutada en áreas de protección de taludes, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente nivelado, saneo y preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas de la escollera deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminada.			
maq0003	0,2000	H.	Retroexcavadora sobre cadenas	36,94	7,39	
OFICIAL1	0,5000	H.	Oficial 1ª	15,50	7,75	
PEON	1,0000	H.	Peón ordinario	14,00	14,00	
HM20B40IIIa	0,4000	m3	Hormigón HM-20/B/40/IIIa	80,79	32,32	
P0001	0,6000	m3	Piedra del lugar	39,50	23,70	
M07W011	20,0000	km	km transporte de piedra	0,10	2,00	
AGUA	0,0450	m3	Agua	1,11	0,05	
%medaux3%	3,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	87,21	2,62	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	89,83	5,39	
			Mano de obra			21,75
			Maquinaria			9,39
			Materiales			56,07
			Otros			8,01
			TOTAL PARTIDA			**95,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

05.05		**Ud.**	**ARQUETA DE DRENAJE DE CUNETAS Dint<=1000mm**			
			Ud. Arqueta de desagüe de cuneta a tubo menor o igual a 1000 mm interior, formada por alzados y solera de hormigón HM-20/P/20/IIa, incluso excavación, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado, acometida de tubos, marco y rejilla superior, rejilla de fundición de grafito esferoidal según ISO 1083 (tipo 500-7) y EN 1563. Conforme a la clase D 400 de la norma EN 124:1994, fuerza de ensayo: 400 kN, totalmente terminada.			
equipo010	0,1000	d.	Equipo de hormigonado	706,64	70,66	
matrn0010	3,5000	M3.	Hormigón HM-20	89,00	311,50	
REJILLA D400	1,0000	M2.	Rejilla de fundición clase D 400.	700,00	700,00	
obcomp028	23,5000	M2	ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS	14,37	337,70	
TIERRA011	8,5000	M3.	EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO	16,93	143,91	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	1.563,77	31,28	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	1.595,05	95,70	
			Mano de obra			239,70
			Maquinaria			203,77
			Materiales			1.084,12
			Otros			163,16
			TOTAL PARTIDA			**1.690,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS NOVENTA EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05.06		**Ud.**	**EMBOQUILLADO TUBO DRENAJE Dint 1000 MM.**			
			Ud. Boquilla en obra pequeña de paso, caño de 1,00 m. de diámetro interior, totalmente ejecutada según plano de detalle.			
equipo010	0,1000	d.	Equipo de hormigonado	706,64	70,66	
matrn0010	3,5000	M3.	Hormigón HM-20	89,00	311,50	
obcomp028	23,5000	M2	ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS	14,37	337,70	
TIERRA011	8,5000	M3.	EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO	16,93	143,91	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	863,77	17,28	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	881,05	52,86	
			Mano de obra			239,70
			Maquinaria			203,77
			Materiales			384,12
			Otros			106,32
			TOTAL PARTIDA			**933,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

SUBCAPÍTULO 06.01 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

06.01.01 **Ml.** **MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**

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

mat0002	0,0800	Kg.	Pintura blanca acrílica reflexiva	1,00	0,08	
esferasvidrio	0,0550	Kg.	Esferitas de vidrio	0,50	0,03	
antiderrapant	0,0300	Kg.	Granulos antiderrapantes	0,50	0,02	
equipo008	0,0003	d.	Equipo de pintura acrílica	1.578,00	0,47	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	0,60	0,01	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	0,61	0,04	
				Maquinaria		0,47
				Materiales		0,13
				Otros		0,05
				TOTAL PARTIDA		**0,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

06.01.02 **Ml.** **MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**

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

esferasvidrio	0,0800	Kg.	Esferitas de vidrio	0,50	0,04	
mat0002	0,1200	Kg.	Pintura blanca acrílica reflexiva	1,00	0,12	
antiderrapant	0,0500	Kg.	Granulos antiderrapantes	0,50	0,03	
equipo008	0,0003	d.	Equipo de pintura acrílica	1.578,00	0,47	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	0,66	0,01	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	0,67	0,04	
				Maquinaria		0,47
				Materiales		0,19
				Otros		0,05
				TOTAL PARTIDA		**0,71**

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

SUBCAPÍTULO 06.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

06.02.01 **Ud.** **RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL I/TRANSPORTE**

Ud. Retirada de señal vertical en carretera, demolición de cimentación y desmontaje completo, incluido el transporte a gestor autorizado de residuos o lugar de empleo designado por el Servicio del Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.

equipo012	0,0500	d.	Equipo de colocación de señales	841,52	42,08	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	42,08	0,84	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	42,92	2,58	
				Mano de obra		42,08
				Otros		3,42
				TOTAL PARTIDA		**45,50**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.02.02		**Ud.**	**SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II**			
			Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
postgal80402	3,2000	Ml.	Poste galvanizado 80x40x2	8,00	25,60	
cir60II	1,0000	Ud.	Señal reflexiva circular 60 cm. nivel II	86,00	86,00	
equipo012	0,0028	d.	Equipo de colocación de señales	841,52	2,36	
matrn0010	0,1250	M3.	Hormigón HM-20	89,00	11,13	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	125,09	2,50	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	127,59	7,66	
			Mano de obra			2,36
			Materiales			122,73
			Otros			10,16
			TOTAL PARTIDA			**135,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.02.03		**Ud.**	**SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II**			
			Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
postgal80402	3,2000	Ml.	Poste galvanizado 80x40x2	8,00	25,60	
tri90II	1,0000	Ud.	Señal reflexiva triangular 90 cm. nivel II	87,00	87,00	
matrn0010	0,1250	M3.	Hormigón HM-20	89,00	11,13	
equipo012	0,0100	d.	Equipo de colocación de señales	841,52	8,42	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	132,15	2,64	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	134,79	8,09	
			Mano de obra			8,42
			Materiales			123,73
			Otros			10,73
			TOTAL PARTIDA			**142,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.02.04		**Ud.**	**PANEL DIRECCIONAL REFLEXIVO 80x40 NIVEL II.**			
			Ud. Panel direccional reflexivo de 80 x 40 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
postgal80402	2,5000	Ml.	Poste galvanizado 80x40x2	8,00	20,00	
pdircpeqII	1,0000	Ud.	Panel direccional reflexivo 80X40 nivel II	95,00	95,00	
equipo012	0,0028	d.	Equipo de colocación de señales	841,52	2,36	
matrn0010	0,1250	M3.	Hormigón HM-20	89,00	11,13	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	128,49	2,57	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	131,06	7,86	
			Mano de obra			2,36
			Materiales			126,13
			Otros			10,43
			TOTAL PARTIDA			**138,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 06.03 DEFENSAS

06.03.01 **ML** **RECALCE DE BARRERA BIONDA EN TERRAPLEN**

Ml, Recalce en barreras de contención en el margen del terraplen, ejecutado en mampostería hormigonada a lo largo de toda la barrera, alzado máximo de muro un (1) metro, alzados superiores se abonaran como muro de mampostería, incluye corte de calzada, demolición del firme, excavación, hormigón de limpieza y nivelación, pasatubos para el hincado de la barrera y relleno de arena, completamente terminado. Todas las partes vistas del muro deben quedar revestidas de mampostería caravista.

DEM001	0,2000	M2	CORTE DE BORDE DE CALZADA	80,06	16,01	
DEM006	0,5000	M3	DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO	31,73	15,87	
TIERRA011	1,0000	M3.	EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO	16,93	16,93	
TUBOHINCA	0,5000	UD	TUBO PARA HINCA DE BARRERA	7,19	3,60	
matrn0014	0,0250	M3.	Arena de machaqueo (0-5 mm.)	10,71	0,27	
drenaje003	0,4000	M3.	HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/IIa	103,87	41,55	
obcomp025	0,0500	M3.	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa	91,13	4,56	
mamposteria	0,6000	M3	MAMPOSTERÍA A CARA VISTA	125,50	75,30	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	174,09	3,48	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	177,57	10,65	

Mano de obra	32,56
Maquinaria	49,48
Materiales	78,31
Otros	27,86
TOTAL PARTIDA	**188,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

06.03.02 **Ud** **ANCLAJE BARRERAS CONTENCIÓN**

Ud. Unidad de anclaje de poste de barrera de contención en coronación de muro consistente en tubo de pvc de 200 mm de diámetro y hasta un 1.3 mts de longitud, relleno de arena para posterior hinca del poste y acabado con sellado superior de mortero autonivelante e impermeable de dos componentes. Se instalará 1 unidad de anclaje cada 2 metros.

TUBO HIN	1,3000	ml	Tubo PVC Ø 20 cm	11,00	14,30	
matrn0014	0,2000	M3.	Arena de machaqueo (0-5 mm.)	10,71	2,14	
MOR IMPERM	0,1000	kg	mortero impermeabilizante dos componentes	4,00	0,40	
PEON	0,1000	H.	Peón ordinario	14,00	1,40	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	18,24	0,36	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	18,60	1,12	

Mano de obra	1,40
Materiales	16,84
Otros	1,48
TOTAL PARTIDA	**19,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

06.03.03 **ML.** **BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE**

m. de barrera de seguridad metálica con marcado CE, nivel de contención N2 según norma, anchura de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, hincada en el terreno, i/abatimiento de terminales, p.p. curvas, poste, captafaros H.I. y separador, tornillería, fijaciones, alineada, totalmente terminada. En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo. Completamente instalada.

equipo004	0,0100	d.	Equipo de barreras metálicas	1.103,44	11,03	
mat0011	1,0000	Ml.	Sistema completo de barrera metálica con marcado CE	35,00	35,00	
mat0010	0,2000	Ud.	Reflector de barrera doble catadióptrico	3,91	0,78	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	46,81	0,94	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	47,75	2,87	

Maquinaria	11,03
Materiales	35,78
Otros	3,81
TOTAL PARTIDA	**50,62**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.03.04		**M**	**BARRERA DE PROTECCION DE MOTOCICISTAS**			
			M Barrera de proteccion de motociclistas,compuesto por una pantalla metálica continua de perfil plano-trapezoidal, situada por debajo de la valla y sujeta a la barrera por medio de un brazo en cada poste, aprovechando la unión de la valla con el separador y un brazo intermedio, incluye los inicios y fibnales de la barrera de SPM totalmente terminado y colocado .			
P2800964	1,0000	M	Pantalla metalica continua de perfil trapezoidal	16,75	16,75	
P2800965	0,3300	Ud	Brazo poste	8,00	2,64	
P2800966	0,2500	Ud	Brazo intermedio + pieza en U	8,25	2,06	
mat0013	0,2500	Ud.	Juego de tornillería	3,61	0,90	
PEON	0,2000	H.	Peón ordinario	14,00	2,80	
OFICIAL1	0,1500	H.	Oficial 1ª	15,50	2,33	
P2800967	0,1000	Ud	Parte proporcional de inicio y finales de barrera de proteccion	81,54	8,15	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	35,63	0,71	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	36,34	2,18	
			Mano de obra			5,13
			Materiales			30,50
			Otros			2,89
			TOTAL PARTIDA			**38,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 06.04 BALIZAMIENTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.04.01		**Ud.**	**CAPTAFARO DE CALZADA**			
			Ud. Captafaro de calzada (ojos de gato) con dos catadióptricos de 18 cm2 de superficie mínima cada uno, altura máxima de 14 mm. y cantos redondeados, incluso barrido, preparación de la superficie y retirada del existente si fuera preciso, adhesivo para la fijación al pavimento y premarcado, totalmente colocado.			
equipo012	0,0001	d.	Equipo de colocación de señales	841,52	0,08	
mat0009	1,0000	Ud.	Reflector de calzada doble catadióptrico	3,01	3,01	
mat0020	0,0500	Kg.	Adhesivo	15,03	0,75	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	3,84	0,08	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	3,92	0,24	
			Mano de obra			0,08
			Materiales			3,76
			Otros			0,32
			TOTAL PARTIDA			**4,16**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 07 OBRAS COMPLEMENTARIAS

07.01		**Ml.**	**LIMPIEZA DE PEQ. OBRA DE DRENAJE TRANSV.**			
			Ml. Limpieza completa de pequeñas obras de drenaje transversal por medios manuales, incluso retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado, totalmente terminada.			
equipo028	0,0095	d.	Equipo de limpieza de obras de drenaje transversal	605,68	5,75	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	5,75	0,12	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	5,87	0,35	
			Mano de obra			5,75
			Otros			0,47
			TOTAL PARTIDA			**6,22**

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

07.02		**ML**	**PRETIL DE MAMPOSTERÍA.**			
			Pretil de carretera, ejecutado en mampostería hormigonada, todas sus caras vistas cubiertas por mampostería, correctamente ripiado, de dimensiones entre 0.80 y 1.00 metro de alto, y ancho entre 0.50 y 0.75, anclado sobre muro o cimentado 0.50 metros en el terreno, puntos de desagüe necesarios bajo muro, perfectamente nivelado y anclado, completamente ejecutado.			
equipo011	0,1500	d.	Equipo de mampostería hormig. a cara vista	1.374,80	206,22	
matrn0010	0,3000	M3.	Hormigón HM-20	89,00	26,70	
matrn0001	0,2400	M3.	Agua	2,26	0,54	
matrn0022	0,3000	M3.	Piedra mampostería	52,00	15,60	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	249,06	4,98	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	254,04	15,24	
			Maquinaria			206,22
			Materiales			42,84
			Otros			20,22
			TOTAL PARTIDA			**269,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

07.03		**Ud**	**Tala de árbol H<15, diámetro < 75 cm.**			
			Tala de árbol de altura menor de 15 m y diámetro menor de 75 cm., con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.			
OFICIAL1	4,5000	H.	Oficial 1ª	15,50	69,75	
PEON	4,5000	H.	Peón ordinario	14,00	63,00	
maq0014	4,5000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	207,95	
maq0023	4,0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	222,08	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	562,78	33,77	
			Mano de obra			132,75
			Maquinaria			430,03
			Otros			33,77
			TOTAL PARTIDA			**596,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 08 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

08.01 **Ud** **CONO BALIZAMIENTO REFLECT. 70 cm**

Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura, amortizable en cinco usos.

PEON	0,1000	H.	Peón ordinario	14,00	1,40
P39SB040	1,0000	ud	Cono balizamiento refl.70 cm	28,80	28,80

Mano de obra 1,40
Materiales 28,80

TOTAL PARTIDA 30,20

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

08.02 **u** **PALETA LUMINOSA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.**

Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta.

P39SV090	1,0000	ud	Paleta manual 2c. stop-d.obli	7,09	7,09

Materiales 7,09

TOTAL PARTIDA 7,09

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

08.03 **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.

PEON	1,0000	H.	Peón ordinario	14,00	14,00
P27EL400	1,0000	ud	Juego 2 semaforos trafico altern	8.510,31	8.510,31

Mano de obra 14,00
Materiales 8.510,31

TOTAL PARTIDA 8.524,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL QUINIENTOS VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

08.04 **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.

CAPATAZ	0,2500	H.	Capataz	16,00	4,00
OFICIAL1	0,5000	H.	Oficial 1ª	15,50	7,75
PEON	0,5000	H.	Peón ordinario	14,00	7,00
P27EB211	1,0000	ud	Panel direc.b/r 80x40 reflex.parcial 2	59,61	59,61
P27EW010	3,0000	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	16,00	48,00
P27EW130	2,0000	ud	Pie galv. para panel direccional	35,87	71,74

Mano de obra 18,75
Materiales 179,35

TOTAL PARTIDA 198,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

08.05 **Ud.** **SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II**

Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

postgal80402	3,2000	Ml.	Poste galvanizado 80x40x2	8,00	25,60
cir60II	1,0000	Ud.	Señal reflexiva circular 60 cm. nivel II	86,00	86,00
equipo012	0,0028	d.	Equipo de colocación de señales	841,52	2,36
matrn0010	0,1250	M3.	Hormigón HM-20	89,00	11,13
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	125,09	2,50
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	127,59	7,66

Mano de obra 2,36
Materiales 122,73
Otros 10,16

TOTAL PARTIDA 135,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.06		**Ud.**	**SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II**			
			Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 100x50x3 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
postgal100503	3,5000	Ml.	Poste galvanizado 100x50x3	10,00	35,00	
cir90II	1,0000	Ud.	Señal reflexiva circular 90 cm. nivel II	134,00	134,00	
equipo012	0,0028	d.	Equipo de colocación de señales	841,52	2,36	
matrn0010	0,1250	M3.	Hormigón HM-20	89,00	11,13	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	182,49	3,65	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	186,14	11,17	
			Mano de obra			2,36
			Materiales			180,13
			Otros			14,82
			TOTAL PARTIDA			**197,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

08.07		**h**	**PEON SEÑALISTA**			
			Hora de peon señalista.			
SDFD	1,0000	H	Peon Señalista	14,00	14,00	
			Mano de obra			14,00
			TOTAL PARTIDA			**14,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS

08.08		**Ml.**	**MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**			
			Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.			
mat0002	0,0800	Kg.	Pintura blanca acrílica reflexiva	1,00	0,08	
esferasvidrio	0,0550	Kg.	Esferitas de vidrio	0,50	0,03	
antiderrapant	0,0300	Kg.	Granulos antiderrapantes	0,50	0,02	
equipo008	0,0003	d.	Equipo de pintura acrílica	1.578,00	0,47	
%medaux2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	0,60	0,01	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	0,61	0,04	
			Maquinaria			0,47
			Materiales			0,13
			Otros			0,05
			TOTAL PARTIDA			**0,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 09.01 INST. PROVISIONALES DE OBRA

09.01.01		**ud**	**ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA**			
			De més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Incluso acometidas.			
U42AA210	1,0000	Ud	Alquiler caseta prefa.oficina	134,76	134,76	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	134,76	8,09	
			Otros			142,85
			TOTAL PARTIDA			**142,85**

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

09.01.02		**ud**	**BAÑO QUIMICO**			
			Mes de alquiler de WC químico estándar, compuesto por urinario, inodoro y depósito, incluido limpieza, puesta, retirada y traslado de zonas.			
P01	1,0000	ud	Alquiler baño químico	128,00	128,00	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	128,00	7,68	
			Otros			135,68
			TOTAL PARTIDA			**135,68**

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

09.01.03		**ud**	**BOTIQUIN DE OBRA.**			
			de botiquín de obra instalado.			
U42AG801	1,0000	Ud	Botiquín de obra.	17,90	17,90	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	17,90	1,07	
			Otros			18,97
			TOTAL PARTIDA			**18,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

09.01.04		**ud**	**REPOSICION DE BOTIQUIN.**			
			De reposición de material de botiquín de obra.			
U42AG810	1,0000	Ud	Reposición de botiquín.	34,37	34,37	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	34,37	2,06	
			Otros			36,43
			TOTAL PARTIDA			**36,43**

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

09.01.05		**ud**	**EXTINTOR PORT. POLVO SECO (34A-144B)6kg**			
			Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 9 kg de agente extintor, eficacia 34A-144B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluídas fijaciones a la pared, colocado.			
U15EM105	1,0000	Ud	Extintor portátil polvo seco 34A-233B, de 12 Kg	63,81	63,81	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	63,81	3,83	
			Otros			67,64
			TOTAL PARTIDA			**67,64**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 09.02 PROTECCIONES PERSONALES

09.02.01		**ud**	**CASCO DE SEGURIDAD.**			
			De casco de seguridad con desudador, homologado CE.			
U42EA001	1,0000	Ud	Casco de seguridad homologado	2,04	2,04	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	2,04	0,12	
			Materiales			2,04
			Otros			0,12
			TOTAL PARTIDA			**2,16**

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

09.02.02		**ud**	**GAFAS CONTRA IMPACTOS.**			
			De gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.			
U42EA220	1,0000	Ud	Gafas contra impactos.	7,59	7,59	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	7,59	0,46	
			Materiales			7,59
			Otros			0,46
			TOTAL PARTIDA			**8,05**

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

09.02.03		**ud**	**MASCARILLA ANTIPOLVO.**			
			De mascarilla antipolvo, homologada.			
U42EA401	1,0000	Ud	Mascarilla antipolvo	1,90	1,90	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,90	0,11	
			Materiales			1,90
			Otros			0,11
			TOTAL PARTIDA			**2,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con UN CÉNTIMOS

09.02.04		**ud**	**PROTECTORES AUDITIVOS.**			
			De protectores auditivos, homologados.			
U42EA601	1,0000	Ud	Protectores auditivos.	5,27	5,27	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	5,27	0,32	
			Materiales			5,27
			Otros			0,32
			TOTAL PARTIDA			**5,59**

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

09.02.05		**ud**	**MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP2**			
			De mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.			
U42EB135	1,0000	Ud	Mascarilla pol. TOXIC FFP2	1,69	1,69	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,69	0,10	
			Materiales			1,69
			Otros			0,10
			TOTAL PARTIDA			**1,79**

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

09.02.06		**u**	**FILTRO RECAMBIO MASCARILLA**			
			Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Norma MT-7.			
P39IA160	1,0000	ud	Filtro antipolvo	1,52	1,52	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,52	0,09	
			Materiales			1,52
			Otros			0,09
			TOTAL PARTIDA			**1,61**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.02.07		**ud**	**CHALECO REFLECTANTE ALTA VISIBILIDAD**			
			Ud. de chaleco de alta visibilidad dotado de tiras reflectantes.			
U42EC050	1,0000	Ud	Peto reflectante BUT./amar.	12,64	12,64	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	12,64	0,76	
			Materiales			12,64
			Otros			0,76
			TOTAL PARTIDA			**13,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

09.02.08		**ud**	**CINTURON SEGURIDAD CLASE A.**			
			De cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.			
U42EC401	1,0000	Ud	Cinturón de seguridad homologado	44,69	44,69	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	44,69	2,68	
			Materiales			44,69
			Otros			2,68
			TOTAL PARTIDA			**47,37**

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

09.02.09		**ud**	**ARNES DE SEGURIDAD CLASE C**			
			De arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.			
U42EC440	1,0000	Ud	Arnés segur.homologado	53,13	53,13	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	53,13	3,19	
			Materiales			53,13
			Otros			3,19
			TOTAL PARTIDA			**56,32**

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

09.02.10		**ud**	**CINTURON ANTILUMBAGO**			
			de cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.			
U42EC500	1,0000	Ud	Cinturón antivibratorio.	11,66	11,66	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	11,66	0,70	
			Materiales			11,66
			Otros			0,70
			TOTAL PARTIDA			**12,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

09.02.11		**ud**	**PAR GUANTES NEOPRENO 100%**			
			De par de neopreno 100%, homologado CE.			
U42EE010	1,0000	Ud	Par Guantes neopreno 100%	1,69	1,69	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,69	0,10	
			Materiales			1,69
			Otros			0,10
			TOTAL PARTIDA			**1,79**

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

09.02.12		**ud**	**PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR**			
			De par de botas de agua monocolor, homologadas CE.			
U42EG001	1,0000	Ud	Par de botas de agua.	8,01	8,01	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	8,01	0,48	
			Materiales			8,01
			Otros			0,48
			TOTAL PARTIDA			**8,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.02.13		**ud**	**PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL**			
			De par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.			
U42EG015	1,0000	Ud	Par de botas seguri.con punt/plan.	30,78	30,78	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	30,78	1,85	
			Materiales			30,78
			Otros			1,85
			TOTAL PARTIDA			**32,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

09.02.14		**ud**	**Línea de vida horizontal 20m textil**			
			Línea de vida horizontal homolgada tipo textil, de 20 metros de longitud, incluida colocación.			
P008	1,0000	u	Línea de vida horizontal 20 m textil	36,83	36,83	
OFICIAL1	0,2500	H.	Oficial 1ª	15,50	3,88	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	40,71	2,44	
			Mano de obra			3,88
			Materiales			36,83
			Otros			2,44
			TOTAL PARTIDA			**43,15**

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

09.02.15		**ud**	**Elemento retráctil hasta 2 metros**			
			Ud elemento de retención retráctil para retención de caída de hasta 2 metros de longitud.			
P010	1,0000	ud	Elemento retráctil hasta 2 metros	63,00	63,00	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	63,00	3,78	
			Materiales			63,00
			Otros			3,78
			TOTAL PARTIDA			**66,78**

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

09.02.16		**ud**	**Elemento retrátil hasta 10 metros**			
			Ud elemento de retención retráctil para retención de caída de hasta 10 metros de longitud.			
P011	1,0000	ud	Elemento retráctil de hasta 10 m	325,00	325,00	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	325,00	19,50	
			Materiales			325,00
			Otros			19,50
			TOTAL PARTIDA			**344,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

09.02.17		**ud**	**Setas de protección anticorte**			
			Setas de protección anticorte de PVC para proteger de puntas de ferralla sobresalientes de encofrados y varios.			
P009	1,0000	ud	Setas de protección anticorte	0,08	0,08	
PEON	0,1000	H.	Peón ordinario	14,00	1,40	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,48	0,09	
			Mano de obra			1,40
			Materiales			0,08
			Otros			0,09
			TOTAL PARTIDA			**1,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.02.18		**ud**	**Sistemas anticaida**			
			Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.			
MT50EPD010D	0,2500	ud	Conector básico (clase B), EPI de categoría III, según UNE-EN 36	15,07	3,77	
MT50EPD011D	0,2500	ud	Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexibl	85,36	21,34	
MT50EPD012AD	0,2500	ud	Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija	63,81	15,95	
MT50EPD013D	0,2500	ud	Absorbedor de energía, EPI de categoria III, s. UNE EN 355	91,06	22,77	
MT50EPD014D	0,2500	ud	Arnes anticaida, con un punto de amarre, EPI cat. III	28,33	7,08	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	70,91	4,25	
			Materiales			70,91
			Otros			4,25
			TOTAL PARTIDA			**75,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

09.02.19		**ud**	**Casco barbuquejo**			
			Casco para trabajos verticales. Con sujeción arnés de 6 puntos, barboquejo de 4 puntos, material ABS. Homologado EN 397 incluido Deformación Lateral.			
P01002	1,0000	u	Casco barbuquejo	39,13	39,13	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	39,13	2,35	
			Materiales			39,13
			Otros			2,35
			TOTAL PARTIDA			**41,48**

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

SUBCAPÍTULO 09.03 PROTECCIONES COLECTIVAS

09.03.01		**ud**	**EQUIPACION COMPLETA EQUIPO TRABAJOS EN ALTURA**			
			Equipacion completa de suspensión equipo para trabajos en altura cuerdas, arneses, casco de protección, descendores y bloqueadores, cintas, calzado adecuado,.....			
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	14,00	112,00	
U42GC030	10,0000	Ml	Cable de seguridad.	0,48	4,80	
U42GC005	1,0000	Ud	Anclaje red a forjado.	0,13	0,13	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	116,93	7,02	
			Mano de obra			112,00
			Materiales			4,93
			Otros			7,02
			TOTAL PARTIDA			**123,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

09.03.02		**ud**	**VALLA METÁLICA DE CERRAMIENTO**			
			Ud.Valla metálica de 3,5 metros de longitud incluidos 2 pies de hormigón.			
PEON	0,2500	H.	Peón ordinario	14,00	3,50	
P019	2,0000	ud	Base de hormigón	10,98	21,96	
P020	1,0000	ud	Valla de cerramiento metálica de 3,5 m	58,31	58,31	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	83,77	5,03	
			Mano de obra			3,50
			Materiales			80,27
			Otros			5,03
			TOTAL PARTIDA			**88,80**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.03.03		**ud**	**Barandilla de protección embutida en hormigón**			
			Barandilla de embutir en hormigón para estructuras compuesta de 2 balaustre, 2 barandillas y rodapié de madera.			
U01AA008	0,1500	Hr	Oficial segunda	15,00	2,25	
PEON	0,1500	H.	Peón ordinario	14,00	2,10	
U42GC220	1,0000	ud	Soporte tipo embutir	13,88	13,88	
U42GC221	2,0000	ml	Barandilla tubular metálica	3,60	7,20	
U42GC222	1,0000	ud	Cápsula para embutie en el hormigón	0,18	0,18	
U42GC205	1,0000	ml	Tablón madera 0,2x0,07 m-3 mt	3,00	3,00	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	28,61	1,72	
			Mano de obra			4,35
			Materiales			24,26
			Otros			1,72
			TOTAL PARTIDA			**30,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

09.03.04		**ml**	**Malla polietileno seguridad**			
			Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultrav ioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).			
PEON	0,1000	H.	Peón ordinario	14,00	1,40	
U42GA100	0,5000	ml	Malla polietileno 1 mt naranja	1,01	0,51	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,91	0,11	
			Mano de obra			1,40
			Materiales			0,51
			Otros			0,11
			TOTAL PARTIDA			**2,02**

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

SUBCAPÍTULO 09.04 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

09.04.01		**ud**	**RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT.**			
			De reconocimiento médico obligatorio.			
U42IA040	1,0000	Ud	Reconocimiento médico obligat	21,71	21,71	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	21,71	1,30	
			Materiales			21,71
			Otros			1,30
			TOTAL PARTIDA			**23,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con UN CÉNTIMOS

09.04.02		**h**	**RECURSO PREVENTIVO**			
SS4.1.01	1,0000	h	Recurso preventivo	14,00	14,00	
			Mano de obra			14,00
			TOTAL PARTIDA			**14,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS

09.04.03		**h**	**Cuadrilla en reposiciones**			
			Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento y control de equipos de seguridad, compuesta por un oficial y tres peones, incluso vehículo para desplazamientos.			
PEON	3,0600	H.	Peón ordinario	14,00	42,84	
U01AA009	1,0000	Hr	Ayudante	11,35	11,35	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	54,19	3,25	
			Mano de obra			54,19
			Otros			3,25
			TOTAL PARTIDA			**57,44**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 09.05 SEÑALIZACIÓN						
09.05.01			**Señales de advertencia, prohibición y uso obligatorio**			
E38CA0030	1,0000	ud	Señal cartel obras, PVC, 45x30 cm	4,20	4,20	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	4,20	0,25	
			Materiales			4,20
			Otros			0,25
			TOTAL PARTIDA			**4,45**

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

09.05.02			**Señales provisionales**			
E38CA0010	1,0000	ud	Soporte metálico para señal.	31,23	31,23	
E38CA0020	1,0000	ud	Señal obligatoriedad, prohibición y peligro	2,40	2,40	
%CI	6,0000	%	Costes indirectos..(s/total)	33,63	2,02	
			Materiales			33,63
			Otros			2,02
			TOTAL PARTIDA			**35,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS						
10.01		**tn**	**RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA**			
			Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con códig 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
CVTV	1,0000		Canon vertido en gestor autorizado	17,00	17,00	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	17,00	1,02	
			Otros.....			18,02
			TOTAL PARTIDA			**18,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS

10.02		**tn**	**RESIDUOS DE EXCAVACIÓN EN ROCA**			
			Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de piedras y gravas, procedentes de excavación, con códig 010408 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
CV	1,0000	tn	Canon vertido en gestor autorizado	2,36	2,36	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	2,36	0,14	
			Otros.....			2,50
			TOTAL PARTIDA			**2,50**

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

10.03		**tn**	**RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN**			
			Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con códig 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
CV	1,0000	tn	Canon vertido en gestor autorizado	2,36	2,36	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	2,36	0,14	
			Otros.....			2,50
			TOTAL PARTIDA			**2,50**

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

10.04		**tn**	**RESIDUOS METALICOS**			
			Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
GEST. ASF.	1,0000	tn	Coste de gestión para tratamiento en planta autorizada	1,00	1,00	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	1,00	0,06	
			Otros.....			1,06
			TOTAL PARTIDA			**1,06**

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

10.05		**tn**	**RESIDUOS DE ASFALTO (fresado)**			
			Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con códig 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
GEST. ASF.1	1,0000	tn	Canon de planta asfáltica gestor autorizado	7,00	7,00	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	7,00	0,42	
			Otros.....			7,42
			TOTAL PARTIDA			**7,42**

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

10.06		**tn**	**RESIDUOS DE ASFALTO (demolición)**			
			Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos, procedentes de demolición de firmes y que no contengan macadam asfálticos, con códig 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
GEST.ASF.	1,0000	tn	Canon de planta de gestor autorizado	12,01	12,01	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	12,01	0,72	
			Otros.....			12,73
			TOTAL PARTIDA			**12,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.07		**tn**	**RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN**			
			Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con códig 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
GEST. DEMO.	1,0000	tn	Canon de planta de gestor autorizado	12,01	12,01	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	12,01	0,72	
			Otros.....			12,73
			TOTAL PARTIDA			**12,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

10.08		**tn**	**RESIDUOS DE HORMIGÓN**			
			Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
GEST. HORM.	1,0000	tn	Canon de planta de gestor autorizado	2,36	2,36	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	2,36	0,14	
			Otros.....			2,50
			TOTAL PARTIDA			**2,50**

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

10.09		**tn**	**RESIDUOS DE LADRILLOS**			
			Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de ladrillos y/o bloques de código 170102, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
GEST.LAD.	1,0000	tn	Canon de planta de gestor autorizado	2,36	2,36	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	2,36	0,14	
			Otros.....			2,50
			TOTAL PARTIDA			**2,50**

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

10.10		**tn**	**RESIDUOS DE MADERA**			
			Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
GEST. MAD.	1,0000	tn	Canon de planta de gestor autorizado	35,00	35,00	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	35,00	2,10	
			Otros.....			37,10
			TOTAL PARTIDA			**37,10**

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

10.11		**tn**	**RESIDUOS DE PAPEL**			
			Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
TAPRPAP	1,0000	tn	Transporte de papel a planta de gestor autorizado	7,00	7,00	
GEST. PAPEL	1,0000	tn	Canon de planta de gestor autorizado	30,00	30,00	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	37,00	2,22	
			Maquinaria			7,00
			Otros.....			32,22
			TOTAL PARTIDA			**39,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

10.12		**tn**	**RESIDUOS DE PLÁSTICO**			
			Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
TAPRPLAS	1,0000	tn	Transporte de plástico a planta de gestor autorizado	7,00	7,00	
GEST. PLAS	1,0000	tn	Canon de planta de gestor autorizado	100,00	100,00	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	107,00	6,42	
			Maquinaria			7,00
			Otros.....			106,42
			TOTAL PARTIDA			**113,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.13		**tn**	**RESIDUOS DE VIDRIO**			
			Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
TARVID	1,0000	tn	Transporte de vidrio a planta de gestor autorizado	7,00	7,00	
GEST. PLAS	1,0000	tn	Canon de planta de gestor autorizado	100,00	100,00	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	107,00	6,42	
			Maquinaria			7,00
			Otros			106,42
			TOTAL PARTIDA			**113,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

10.14		**tn**	**RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS**			
			Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
TBAS	1,0000	tn	Transporte residuos biodegradables o basuras a planta autorizada	8,00	8,00	
GEST.BAS	1,0000	tn	Canon de planta de gestión de residuos biodegradables, basuras	50,00	50,00	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	58,00	3,48	
			Maquinaria			8,00
			Otros			53,48
			TOTAL PARTIDA			**61,48**

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

10.15		**tn**	**RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS**			
			Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs,aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desencofrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
TRPP	1,0000	tn	Transporte de residuos peligrosos a plantas de gestión autorizad	8,00	8,00	
GEST.RPP	1,0000	tn	Canon de planta de gestión de residuos peligrosos autorizada	400,00	400,00	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	408,00	24,48	
			Maquinaria			8,00
			Otros			424,48
			TOTAL PARTIDA			**432,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

ANEJO Nº 16

EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

RABADÁN 17
INGENIERÍA Y URBANISMO

ANEJO Nº 16. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

ÍNDICE

1.- GENERALIDADES. 1

2.- TOMA DE DATOS. 2

2.1.- Definición de la zona afectada y sus características. Trabajo de campo. 2

2.2.- Cartografía utilizada. 3

2.3.- Datos objeto de información. 3

2.4.- Ordenación del suelo anexo a las carreteras. 4

3.- ESTUDIO DE TRAZADO DESDE EL PUNTO DE VISTA URBANÍSTICO. 6

4.- PLANOS PARCELARIOS. 8

5.- RELACIÓN CONCRETA E INDIVIDUALIZADA DE LOS BIENES Y DERECHOS AFECTADOS. 9

6.- CRITERIO Y NORMATIVA DE VALORACIÓN. 11

7.- PRESUPUESTO. 12

8.- CUADROS - RESUMEN. 21

ANEJO Nº 16. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

1 GENERALIDADES.

El presente Anejo se ha elaborado siguiendo el "Procedimiento para la elaboración del Anejo de Expropiaciones en proyectos de Construcción" elaborado por el Ministerio de Fomento en su Nota de Servicio 4/2010 sobre el Estudio de Expropiaciones en los Proyectos de Trazado de la Dirección General de Carreteras.

Se describen en el presente documento, todos los trabajos que han servido como base para el expediente de expropiación forzosa como consecuencia del proyecto "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL P.K. 2+440 AL 3+030", en el municipio de Las Palmas de Gran Canaria.



Foto.- Carretera GC-800 en el entorno de la obra de acondicionamiento

El objeto del presente anejo es la definición del plano parcelario y la relación individualizada de los bienes y derechos afectados que son necesarios ocupar para la ejecución de los trabajos definidos en el "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL P.K. 2+440 AL 3+030".

La ejecución de los trabajos ha consistido en la toma de datos para definir la relación e inventario de bienes afectados, con expresión de propietarios y domicilios. Tal investigación supone una serie de etapas que van desde conocer la superficie física y real de los terrenos y su propiedad, hasta la ocupación de los mismos, pasando por su definición geométrica, así como cuanta documentación se precise para el expediente

de expropiaciones.

Son las primeras etapas, información de propiedades y definición de las parcelas a ocupar, las que se describen en el presente documento, para terminar con una valoración aproximada de los terrenos afectados por las obras.

Toda obra de ampliación de la red viaria requiere de la ocupación temporal o definitiva de terreno privado o de dominio público, según la magnitud de la misma.

El presente anejo pretende dejar constancia detallada de aquellas áreas afectadas directamente por la planimetría del acondicionamiento del viario y pero no de la franja de espacio destinada a dominio público que, para el caso particular de esta vía, incluida en el grupo de “Resto de Vías” según la Ley 9/1991, de 8 de mayo, de carreteras de Canarias y el reglamento que la desarrolla, seía de tres (3,00 m) metros de anchura, a contar desde la arista exterior de la explanación.

Una vez establecida esta nueva planimetría se procede al cálculo superficial de las afecciones para elaborar los correspondientes expedientes particulares que determinaran el coste individual y general de este apartado sobre el proyecto.

Todo este proceso requiere tanto de una labor previa de obtención de material base (cartografía catastral y fichas particulares de las propiedades afectadas) como de un trabajo de investigación de campo donde se confirmará la veracidad de dicho material base.

Se han realizado los trabajos de campo pertinentes que permiten ajustar la obra al terreno minimizando los efectos que la cartografía pudiera tener, formándose así la Cartografía base del Proyecto. Sobre esta se encaja la planimetría catastral y se procede al cálculo geométrico/numérico de expropiaciones.

2 TOMA DE DATOS.

DEFINICIÓN DE LA ZONA AFECTADA Y SUS CARACTERÍSTICAS. TRABAJO DE CAMPO.

En el presente proyecto se ha llevado a cabo una visita de campo para comprobar la situación real de las parcelas que han de ocuparse para el acondicionamiento de la carretera GC-800, en el tramo comprendido entre el P.K. 2+440 hasta el P.K. 3+030.

Girada visita a la zona se puede comprobar la existencia de unos terrenos fundamentalmente formado por suelos ocupados por vegetación tipo matorral costero, no apreciándose vestigios de explotaciones agrarias en la franja a expropiar.

La vegetación existente está formada por tabaibas y cardones.

2.1 CARTOGRAFÍA UTILIZADA.

Para la obtención de los datos de identificación de las parcelas afectadas, se ha recabado información de la Gerencia Territorial del Catastro, de la Provincia de Las Palmas.

Una vez establecida esta nueva planimetría se procede al cálculo superficial de las afecciones, para elaborar los correspondientes expedientes particulares que determinarán el coste individual y general de este apartado sobre el proyecto.

Todo este proceso requiere tanto de una labor previa de obtención de material base (cartografía catastral) como de un trabajo de investigación de campo, donde se confirme la veracidad de dicho material y cartografía 1:5000 de Grafcan.

2.2 DATOS OBJETO DE INFORMACIÓN.

De todos los datos necesarios para incluir en el expediente de expropiaciones en esta primera etapa, se han centrado los esfuerzos en llegar al conocimiento de los siguientes datos:

- Nº de Orden.
- Polígono y Parcela o Referencia catastral
- Titulares de los bienes afectados
- Calificación fiscal
- Aprovechamiento
- Superficie total de la parcela.
- Superficie de la subparcela afectada en el caso de tenerla.
- Superficie afectada.
- Régimen urbanístico.

• Nº de plano.

2.3 ORDENACIÓN DEL SUELO ANEXO A LAS CARRETERAS.

La Ley 9/1991, de 8 de mayo de Carreteras de Canarias y su reglamento de aplicación (Decreto 131/1995, de 11 de mayo) establece con carácter vinculante la clasificación del suelo tanto para la franja de ocupación de las vías como para las áreas anexas a estas.

De este modo, cabe señalar que existen artículos de estas nomas que determinan el tipo de suelo y perímetro de protección de las nuevas infraestructuras. Es este aspecto la Ley de Carreteras de Canarias y su Reglamento, establecen en las carreteras (y por extensión en los ramales de los enlaces y vías de giro de intersecciones y enlaces) las siguientes zonas:

- Zona de dominio público (Artículo 45 del Decreto 131/1995)
- Zona de servidumbre (Artículo 50 del Decreto 131/1995)
- Zona de Afección (Artículo 54 del Decreto 131/1995)
- Línea límite de la edificación (Artículo 56 del Decreto 131/1995).

En dicho reglamento se especifican los siguientes aspectos sobre dichas zonas:

Zona de dominio público:

Son de dominio público los terrenos ocupados por las carreteras y sus elementos funcionales y una franja de terreno de ocho metros de anchura a cada lado de la vía en autopistas, autovías, vías rápidas y carreteras de interés regional, y de tres metros en el resto de las carreteras, medidos horizontal y perpendicularmente al eje de la misma desde la arista exterior de la explanación. Se entiende por arista exterior de la explanación la intersección con el terreno natural del talud del desmonte, del terraplén o en su caso de los muros de contención colindantes.

En los casos de puentes, viaductos, túneles, estructuras u obras similares, se fijará como arista exterior de la explanación la línea de proyección ortogonal del borde de las obras sobre el terreno. Será, en todo caso, de dominio público el terreno ocupado por los soportes de las estructuras si éstos sobrepasan dicha arista exterior (art. 25.1 L.C.C.).

Excepcionalmente en los casos de viaductos y puentes, la expropiación y en consecuencia la configuración de dominio público podrá limitarse a los terrenos ocupados por los cimientos de los soportes de las estructuras y a una franja de un metro, como mínimo, alrededor. El resto de los terrenos afectados quedará sujeto a la imposición de las servidumbres de paso necesarias para garantizar el adecuado funcionamiento y explotación de la carretera.

En los supuesto en que el terreno natural adyacente esté al mismo nivel que la carretera, la arista exterior de la explanación vendrá determinada por el borde exterior de la cuneta. Si no existiera cuneta, se adoptará como arista exterior de la explanación el borde exterior del último elemento integrado en la vía, sea éste la carretera o la propia calzada.

En los túneles la determinación de la zona de dominio público podrá extenderse a la superficie de los terrenos necesarios para asegurar la conservación y mantenimiento de las obras, de acuerdo con las características geotécnicas del terreno, la altura del mismo sobre el túnel y la disposición de sus elementos, como ventilación, accesos y otros necesarios.

Zona de servidumbre:

La zona de servidumbre de las carreteras consistirá en dos franjas de terreno delimitadas interiormente por el borde de la zona de dominio público definido en el artículo 45 y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación.

Los terrenos comprendidos en la zona de servidumbre, tal como queda delimitada en el punto anterior, podrán pertenecer legítimamente a cualquier persona pública o privada. No obstante, tendrán, en todo caso, el carácter de dominio público los terrenos ocupados por elementos funcionales de la carretera.

Zona de afección:

La zona de afección de una carretera consistirá en dos franjas de terreno situadas a ambos lados de la misma, delimitadas interiormente por le borde de la zona de servidumbre y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación (art. 27.1 L.C.C.).

Los terrenos comprendidos en la zona de afección, tal como queda delimitada en el apartado anterior, podrán pertenecer legítimamente a cualquier titular público o privado. No obstante, tendrán el carácter de dominio público los terrenos que estuvieran ocupados por elementos funcionales de la carretera.

Línea límite de la edificación:

Asimismo, también es necesario determinar otro elemento de importancia de las carreteras como es la línea de edificación. A este respecto, el Artículo 56 del Decreto 131/1995 expone lo siguiente:

La línea límite de edificación, a ambos lados de la carretera, es aquella desde la cual y hasta la carretera queda prohibido cualquier tipo de obra de construcción, reconstrucción o ampliación, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 55.2 del presente Reglamento.

Dicha línea límite se medirá horizontalmente a partir de la arista exterior más próxima de la calzada, entendiéndose por tal el borde de la franja destinada a la circulación de vehículos en general (art. 28.2 L.C.C.).

En ningún caso la línea límite de edificación sobrepasará el borde exterior de la zona de afección (art. 28.3 L.C.C.).

En el suelo comprendido entre la zona de servidumbre y la línea de edificación no podrán autorizarse instalaciones aéreas o subterráneas, ni cualquier otra alternación de los terrenos existentes que suponga incremento de su valor de expropiación.

Podrán autorizarse, excepcionalmente y por un plazo no superior a seis meses, instalaciones ligeras provisionales diáfanas fácilmente desmontables que, en todo caso, se situarán siempre fuera de la zona de servidumbre.

3 ESTUDIO DE TRAZADO DESDE EL PUNTO DE VISTA URBANÍSTICO.

El Plan General de Ordenación Urbana de Las Palmas de Gran Canaria (ANEXO I), el planeamiento vigente del término municipal de la isla de Gran Canaria adaptada al 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, fue aprobado definitiva parcial por acuerdo de la Comisión de Ordenación

del Territorio y Medio Ambiente de Canarias de fecha de 29 de noviembre de 2012.

CLASIFICACIÓN DEL SUELO

El suelo del término municipal se clasifica, con arreglo al artículo 49 del TRLOTCENC'00 y demás legislación de aplicación en:

- Suelo Urbano
- Suelo Urbanizable
- Suelo Rústico

CATEGORIZACIÓN DEL SUELO

De acuerdo con la legislación que le es de aplicación al Plan General de Ordenación Urbana de Las Palmas de Gran Canaria, se establecen las siguientes categorías según las distintas clasificaciones de suelo fijadas:

• En suelo urbano:

1. Suelo Urbano Consolidado
2. Suelo Urbano No Consolidado
3. Suelo Urbano de Interés Cultural

• En suelo urbanizable:

1. Suelo Urbanizable Sectorizado Ordenado
2. Suelo Urbanizable Sectorizado No Ordenado
3. Sistema Urbanizable No Sectorizado

• En suelo rústico:

1. Suelo Rústico de Protección Paisajística
2. Suelo Rústico de Protección Cultural
3. Suelo Rústico de Protección Costera
4. Suelo Rústico de Protección Agraria
5. Suelo Rústico de Protección Hidrológica

6. Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras
7. Suelo Rústico de Asentamiento Rural

Los suelos afectados por las expropiaciones son:

CLASIFICACIÓN URBANÍSTICA DEL SUELO - TÉRMINO MUNICIPAL DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA							
Nº ORDEN	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	CALIFICACIÓN FISCAL	APROVECHAMIENTO	SUPERFICIE PARCELA (m2)	CLASIFICACIÓN SUELO NORMAS CONSERVACIÓN DE MONUMENTO NATURAL DE MONTAÑA DE TINDAYA
01	8	143	35017A008001430000ES	E-02	PASTOS	1.844,00	Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI)/ Suelo Rústico de Protección Paisajística (SRPP-3)
02	8	146	35017A008001460000EH	E-02	PASTOS	10.914,00	Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI)/ Suelo Rústico de Protección Paisajística (SRPP-3)
03	8	156	35017A008001560000EP	E-02	PASTOS	4.754,00	Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI)/ Suelo Rústico de Protección Paisajística (SRPP-3)
04	8	157	35017A008001570000EL	E-02	PASTOS	2.473,00	Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI)/ Suelo Rústico de Protección Paisajística (SRPP-3)
05	8	34	35017A008000340000EM	E-02	PASTOS	3.233,00	Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI)/ Suelo Rústico de Protección Paisajística (SRPP-3)
06	8	33	35017A008000330000EF	E-02	PASTOS	6.472,00	Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI)/ Suelo Rústico de Protección Paisajística (SRPP-3)
07	8	32	35017A008000320000ET	E-02	PASTOS	5.878,00	Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI)/ Suelo Rústico de Protección Paisajística (SRPP-3)
08	8	37	35017A008000370000ER	E-02	PASTOS	1.542,00	Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI)/ Suelo Rústico de Protección Paisajística (SRPP-3)
09	8	36	35017A008000360000EK	E-02	PASTOS	783,00	Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI)/ Suelo Rústico de Protección Paisajística (SRPP-3)
10	8	35	35017A008000350000EO	E-02	PASTOS	1.239,00	Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI)/ Suelo Rústico de Protección Paisajística (SRPP-3)

El uso principal del Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras será el relacionado con mejora de la vía insular GC-800.

El uso principal del Suelo Rústico de Portección Paisajística será el relacionado con el mantenimiento de los valores ambientales.

planos parcelarios.

Los planos parcelarios de las zonas afectadas lo componen la colección de planos parcelarios en los que se definen todas y cada una de las parcelas catastrales afectadas por la ejecución de las obras contenidas en el proyecto, señalando cualquiera que sea el tipo de afección e identificando a cada parcela mediante un número. Así mismo se indica los límites de dominio público actual, según el expediente de expropiación realizado en su día.

Con dichos criterios se determina la superficie a expropiar de cada una de las parcelas

afectadas.

Los planos parcelarios, que se incluyen como al final de este anejo, se han confeccionado sobre la base cartográfica de referencia para el presente proyecto, habiéndose realizado la correspondiente identificación catastral de las parcelas afectadas y sus propietarios con ayuda de los planos catastrales de naturalezas rústica (Sede Electrónica del Catastro, Ministerio de Economía y Hacienda) y, en último término, por el trabajo de campo realizado al efecto por la empresa consultora.

Los planos parcelarios de expropiación se han confeccionado a escala 1:5.000 (Original DIN A-3), de la situación de las parcelas catastrales con respecto a la superficie a expropiar y a escala 1:1.000 (Original DIN A-3) en los que se puede ver la superficie a expropiar de forma más detallada. En ellos, las parcelas afectadas se identifican mediante su número de orden:

En los planos se ha seguido el siguiente código de colores:

- Zona de expropiación de pleno dominio: AMARILLO
- Zona de servidumbre: NARANJA
- Zona de ocupación temporal: VERDE
- Zona de dominio público: GRIS

La delimitación de las parcelas afectadas (y sub-parcelas, en su caso) abarcan a toda su extensión dentro del ámbito de alcance de los planos. De ese modo se deduce la magnitud y tipo de afección en relación al resto de parcela no afectada.

4 RELACIÓN CONCRETA E INDIVIDUALIZADA DE LOS BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.

A los efectos que establece el art. 17 de la vigente Ley de 16 de diciembre de 1954, de Expropiación Forzosa, y concordantes con su Reglamento, de 16 de abril de 1957, se ha elaborado la preceptiva relación concreta e individualizada, en la que se describen todos los aspectos materiales y jurídicos de los bienes o derechos que se consideran de necesaria expropiación.

Para la obtención de toda la información necesaria para la elaboración del presente anejo se ha realizado una investigación de la propiedad partiendo de la información recabada en el Centro de Gestión Catastral y Cooperación Tributaria del Ministerio de

Economía y Hacienda y cuyos datos se encuentran también en el Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria.

Se han empleado los planos parcelarios del Catastro de Rústica y Urbana a escala 1:5.000 en digital. Se enlazó el plano parcelario en digital y la planta de la carretera GC-800 en la cartografía a escala 1:5000.

Las parcelas afectadas han sido numeradas correlativamente, indicando en los correspondientes planos parcelarios el nº de orden, el nº de polígono y parcela en el caso de parcelas rústicas y superficie afectada separada por. De los datos de los propietarios de las parcelas afectadas se ha elaborado el listado incluyendo únicamente el nombre de los titulares “en cumplimiento de la ley de protección de datos, la información es restringida y no puede hacerse pública, en el proyecto solo puede salir el titular, nunca DNI, domicilios, etc.”. El resto datos no incluidos en el Anejo de Expropiación se incluirán en la Adenda de Expropiación, documento que servirá para incoar el expediente de expropiación.

Se exponen en el ANEXO II la relación concreta e individualizada de bienes y derechos afectados para el término municipal de Las Palmas de Gran Canaria y en el Anexo III las fichas individualizadas de cada parcela.

En las tablas se incluyen los siguientes datos catastrales correspondientes a las parcelas.

- Nº de Orden.
- Polígono y Parcela o Referencia catastral
- Titulares de los bienes afectados
- Calificación fiscal
- Aprovechamiento
- Superficie total de la parcela.
- Superficie de la subparcela afectada en el caso de tenerla.
- Superficie afectada.
- Régimen urbanístico.
- Nº de plano.

Las afecciones de la obra se agruparan en:

CATEGORÍA		OCUPACIÓN DEFINITIVA (m^2)	OCUPACIÓN TEMPORAL (m^2)	SERVIDUMBRE (m^2)	ÁREA TOTAL (m^2)
RURAL	PASTOS	2.283,60	-	-	2.283,60

5 CRITERIO Y NORMATIVA DE VALORACIÓN.

Los criterios de valoración del suelo y de las construcciones y edificaciones a efectos expropiatorios actualmente se encuentran establecidos en nuestro ordenamiento jurídico en el Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana. Dicha norma, según establece su Disposición derogatoria única, supone la derogación expresa del Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo.

Respecto a los criterios y métodos de cálculo se estará a lo dispuesto en la citada ley, y en virtud de la misma, en el Real Decreto 1492/2011, de 24 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Valoraciones de la Ley de Suelo (B.O.E. miércoles 9 de noviembre de 2011).

La nueva ley dedica a la materia de Valoraciones en su Título V, con un articulado que, según se desprende del objeto de la ley es:

“a) La igualdad en el ejercicio de los derechos y en el cumplimiento de los deberes constitucionales, relacionados con el suelo.

b) Un desarrollo sostenible, competitivo y eficiente del medio urbano, mediante el impulso y el fomento de las actuaciones que conducen a la rehabilitación de los edificios y a la regeneración y renovación de los tejidos urbanos existentes, cuando sean necesarias para asegurar a los ciudadanos una adecuada calidad de vida y la efectividad de su derecho a disfrutar de una vivienda digna y adecuada.

Asimismo, establece esta ley las bases económicas y medioambientales del régimen

jurídico del suelo, su valoración y la responsabilidad patrimonial de las Administraciones Públicas en la materia".

La Ley parte de dos situaciones básicas del suelo: Suelo Rural, siendo éste el que no se encuentra funcionalmente integrado en la trama urbana; y Suelo Urbanizado, entendiendo por tal el que ha sido efectiva y adecuadamente transformado por la urbanización.

6 PRESUPUESTO.

Los criterios de valoración del suelo y de las construcciones y edificaciones a efectos expropiatorios actualmente se encuentran establecidos en nuestro ordenamiento jurídico en el Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto Refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana (en adelante TRLS). Dicha norma, según establece su Disposición derogatoria única, supone la derogación expresa del Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo.

Respecto a los criterios y métodos de cálculo se estará a lo dispuesto en la citada ley, y en virtud de la misma, en el Real Decreto 1492/2011, de 24 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Valoraciones de la Ley de Suelo (B.O.E. miércoles 9 de noviembre de 2011).

La nueva ley dedica a esta materia su Título III, con un articulado que, según se desprende de su Exposición de Motivos, busca como objetivos generales la sencillez, la claridad y la justicia, extrayendo de este último objetivo un mandato dirigido a los poderes públicos para impedir la especulación. De esta manera, la nueva normativa desvincula los conceptos de clasificación y valoración, señalando que debe valorarse lo que hay, no lo que el plan dice que puede llegar a haber en un futuro incierto.

La Ley parte de dos situaciones básicas del suelo: Suelo Rural, siendo éste el que no se encuentra funcionalmente integrado en la trama urbana; y Suelo Urbanizado, entendiendo por tal el que ha sido efectiva y adecuadamente transformado por la urbanización.

7.1. - Situación de Suelo Rural

Centrándonos aquí en el Suelo Rural, por ser esta la situación del suelo en el

expediente de expropiación forzosa que nos ocupa, el Real Decreto 1492/2011, de 24 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Valoraciones de la Ley de Suelo indica:

"1. Cuando el suelo estuviera en situación de rural, los terrenos se valorarán mediante la capitalización de la renta anual real o potencial de la explotación calculada de acuerdo con lo previsto en el artículo 9 de este Reglamento, según su estado en el momento al que deba entenderse referida la valoración y adoptándose la que sea superior. La capitalización de la renta, real o potencial, se realizará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 11 y siguientes de este Reglamento y en función de la naturaleza de la explotación.

2. Cuando no exista explotación en el suelo rural ni pueda existir dicha posibilidad, por causa de las características naturales del suelo en el momento de la valoración y, por consiguiente, no se pueda determinar una renta real o potencial, se estará a lo dispuesto en el artículo 16 de este Reglamento.

3. El valor del suelo obtenido de acuerdo con lo dispuesto en los dos apartados anteriores podrá ser corregido al alza mediante la aplicación del factor de corrección por localización al valor de capitalización, en los términos establecidos en el artículo 17 de este Reglamento.

4. Las edificaciones, construcciones e instalaciones en suelo rural, cuando deban valorarse con independencia del mismo, se tasarán de acuerdo con lo establecido en el artículo 18 de este Reglamento. Para valorar las plantaciones y sembrados preexistentes a que alude el artículo 45 de la Ley de Expropiación Forzosa se estará a lo dispuesto en el artículo 26 del Reglamento para la aplicación de la Ley 87/1978, de 28 de diciembre, sobre seguros agrarios combinados, aprobado por Real Decreto 2329/1979, de 14 de septiembre, y la Orden PRE/632/2003, de 14 de marzo, por la que se aprueba la Norma general de peritación de los daños ocasionados sobre producciones agrícolas.

5. En ninguno de los casos previstos en este artículo, podrán considerarse expectativas derivadas de la asignación de edificabilidades y usos por la ordenación territorial o urbanística que no hayan sido aun efectivamente realizados."

7.2. - Renta real y potencial

Se entiende por renta real la que corresponde a la explotación del suelo rural de acuerdo a su estado y actividad en el momento de la valoración. Se determinará a partir de los ingresos derivados del aprovechamiento actual, en los que se incluirán las subvenciones que, con carácter estable, se otorguen a dicho aprovechamiento, descontando los gastos que conlleve el mismo.

Se entiende por renta potencial la que sea atribuible a la explotación del suelo rural de acuerdo con los usos y actividades más probables de que sean susceptibles los terrenos, de conformidad con la legislación que sea de aplicación, utilizando los medios técnicos normales para su producción. Incluirá, en su caso, como ingresos las subvenciones que, con carácter estable, se otorguen al cultivo o aprovechamiento considerado para su cálculo y se descontarán los costes necesarios para dicho aprovechamiento.

La renta potencial se determinará a partir de la identificación de los usos y actividades más probables, deberán considerarse como referentes estadísticamente significativos la existencia y viabilidad de los mismos en su ámbito territorial y se determinará a partir de la información técnica del terreno a valorar, dándose preferencia a la información procedente de estudios y publicaciones realizadas por las Administraciones Públicas competentes en la materia sobre rendimientos, precios y costes, así como de las demás variables técnico-económicas de la zona.

7.3. - Cálculo de la renta de explotación

“La renta anual, real o potencial, de la explotación, que podrá estar referida al año natural o al año agrícola o de campaña, se determinará a partir de la información técnica, económica y contable de la explotación actual o potencial en suelo rural.

A tal efecto, se considerará la información que sobre la renta de la explotación pueda haber sido acreditada por el propietario o el titular de la misma y, en su defecto, se considerará preferente la información procedente de estudios y publicaciones realizadas por las Administraciones Públicas competentes en la materia sobre rendimientos, precios y costes, así como de las demás variables técnico-económicas de la zona.

En este caso, la renta anual real o potencial de explotación, se determinará según la siguiente fórmula:

$$R = I - C$$

Donde:

R = Renta anual real o potencial de explotación, en euros por hectárea.

I = Ingresos anuales de la explotación, en euros por hectárea.

C = Costes anuales de la explotación, en euros por hectárea."

7.4. - Capitalización de la renta de la explotación

Para el caso que nos ocupa en el presente anejo de expropiaciones y, según lo establecido en el Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo, la explotación en suelo rural sería de la siguiente clase:

> *"1. Las explotaciones agropecuarias y forestales, cuya actividad comprenda la utilización del suelo rural bien para el cultivo, tanto en secano como en regadío, o el aprovechamiento ganadero o cinegético de prados y pastizales o de cotos de caza en régimen extensivo, bien para la extracción de masa forestal de los bosques naturales e implantados, con destino a la obtención de madera, corcho, celulosa o dendroenergía, o para la generación de rentas por el uso sostenible de bosques y la percepción de ingresos por las aportaciones medioambientales a la sociedad".*

En la capitalización de la renta real o potencial de la explotación en suelo rural se deberá considerar en todo caso un escenario ilimitado que contemple la permanencia del suelo rural.

Cuando se considere una renta de la explotación, R, constante a lo largo del tiempo, la expresión del apartado anterior se transformará en:

$$V = R/r$$

Donde:

V = Valoración de la capitalización, en euros

R = Renta anual constante de la explotación, en euros

r = Tipo de capitalización"

El tipo de capitalización se corresponde con la última referencia publicada por el Banco de España de la rentabilidad de las Obligaciones del Estado a 30 años correspondientes a los tres años anteriores a la fecha a la que deba entenderse

referida la valoración.

> *"1.- Para la capitalización de la renta anual real o potencial de la explotación a que se refiere el apartado 1 del artículo 36, "se utilizará como tipo de capitalización el valor promedio de los datos anuales publicados por el Banco de España de la rentabilidad de las Obligaciones del Estado a 30 años, correspondientes a los tres años anteriores a la fecha a la que deba entenderse referida la valoración".*

Véase lo enunciado por la Disposición Adicional Séptima del Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana

> *"2.- Este tipo de capitalización podrá ser corregido aplicando a la referencia indicada en el apartado anterior un coeficiente corrector en función del tipo de cultivo, explotación o aprovechamiento del suelo, cuando el resultado de las valoraciones se aleje de forma significativa respecto de los precios de mercado del suelo rural sin expectativas urbanísticas. Los términos de dicha corrección se determinarán reglamentariamente".*

7.5. - Factor de corrección por localización

Se deberá tener en cuenta la localización espacial concreta del inmueble y aplicar, cuando corresponda, un factor global de corrección al valor de capitalización V.

$$Vf = V \times Fl$$

Vf = Valor final del suelo corregido con el factor por localización, en euros

V = Valor de capitalización de la renta de la explotación, en euros

Fl = Factor global de localización (u1 * u2 * u3)

El factor global de localización deberá obtenerse del producto de los tres factores de corrección que se mencionan a continuación y no podrá ser superior a dos.

a) Por accesibilidad a núcleos de población, u1

b) Por accesibilidad a centros de actividad económica, u2

c) Por ubicación en entornos de singular valor ambiental o paisajístico, u3

• Por accesibilidad a núcleos de población, u1

$$u1 = 1 + [P1 + P2 \div 3] * 1 \div 1.000.000$$

P1 = El número de habitantes de los núcleos de población situados a menos de 4 km de distancia medida a vuelo de pájaro, entendida como la distancia en línea recta medida sobre la proyección en un plano horizontal.

P2 = El número de habitantes de los núcleos de población situados a más de 4 km y a menos de 40 km de distancia medida a vuelo de pájaro o 50 minutos de trayecto utilizando los medios habituales de transporte y en condiciones normales.

- Por accesibilidad a centros de actividad económica, u2

Cuando el suelo rural a valorar esté próximo a centros de comunicaciones y de transporte, por la localización cercana a puertos de mar, aeropuertos, estaciones de ferrocarril, y áreas de intermodalidad, así como próximo a grandes complejos urbanizados de uso terciario, productivo o comercial relacionados con la actividad que desarrolla la explotación considerada en la valoración, el factor de corrección, u2, se calculará de acuerdo con la siguiente expresión:

$$u2 = 1,6 – 0,01 * d$$

d = La distancia kilométrica desde el inmueble objeto de la valoración utilizando las vías de transporte existentes y considerando el trayecto más favorable. Esta distancia, en ningún caso, será superior a 60 km.

- Por ubicación en entornos de singular valor ambiental o paisajístico, u3

Cuando el suelo rural a valorar esté ubicado en entornos de singular valor ambiental o paisajístico, resultará de aplicación el factor de corrección u3, que se calculará de acuerdo con la siguiente expresión:

$$u3 = 1,1 + 0,1 * (p + t)$$

p = coeficiente de ponderación según la calidad ambiental o paisajística

t = coeficiente de ponderación según el régimen de usos y actividades

A los efectos de la aplicación del factor corrector u3, se considerarán como entornos de singular valor ambiental o paisajístico aquellos terrenos que por sus valores ambientales, culturales, históricos, arqueológicos, científicos y paisajísticos, sean objeto de protección por la legislación aplicable y, en todo caso, los espacios incluidos en la Red Natura 2000.

El coeficiente de ponderación, p, deberá determinarse sobre la base de criterios objetivos de acuerdo con los valores reconocidos a los terrenos objeto de la valoración en los instrumentos de ordenación urbanística y territorial o, en su caso, en las redes de espacios protegidos. Estará comprendido entre unos valores de 0 y 2, y atenderá a los valores y cualidades del entorno, siendo mayor cuanto mayor sea su calidad ambiental y paisajística o sus valores culturales, históricos, arqueológicos y científicos.

El coeficiente de ponderación, t, se aplicará únicamente cuando se acredite que, según los instrumentos de ordenación territorial y urbanística, en los terrenos se permite un régimen de usos y actividades diferentes a los agropecuarios o forestales que incrementan el valor. Estará comprendido entre unos valores de 0 y 7, y atenderá a la influencia del concreto régimen de usos y actividades en el incremento del valor del suelo sin consideración alguna de las expectativas urbanísticas, siendo mayor cuanto mayor sea tal influencia.

7.5. - Cálculo del valor del suelo a ocupar

El uso de las parcelas afectadas por la expropiación es, por un lado, de pastos y agrario (Hidrografía natural) y, por otro lado suelo destinados a labor o labradío regadío pero en estado de abandono prolongado. Por lo tanto, asimilamos todas las parcelas, a efectos de valoración, como pastizales de secano. El valor del canon de arrendamiento de tales aprovechamientos en Canarias, en el año 2015 (último dato disponible) sería el que a continuación se refleja en el cuadro adjunto del informe “Encuestas de Precios de la Tierra 2016” del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Para el caso de Canarias, de 274 €/Ha.

CANON DE ARRENDAMIENTO MEDIO DE LOS PASTIZALES DE SECANO POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS (€/ha)

CC.AA.	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
GALICIA	50	50	45	46	44	41	42
P. DE ASTURIAS	---	---	---	---	---	50	45
CANTABRIA	---	---	---	---	---	---	---
PAÍS VASCO	---	---	---	---	---	---	---
NAVARRA	---	---	---	---	---	---	---
LA RIOJA	---	---	---	---	---	---	---
ARAGÓN	3	6	8	8	8	7	7
CATALUÑA	42	37	42	38	40	43	58
BALEARES	10	10	10	12	9	9	9
CASTILLA y LEÓN	48	48	48	49	48	49	50
MADRID	65	56	49	46	46	52	47
CASTILLA-LA MANCHA	35	32	35	23	20	20	20
C. VALENCIANA	25	25	25	25	25	23	27
R. DE MURCIA	---	---	---	---	---	---	---
EXTREMADURA	72	70	69	44	44	44	43
ANDALUCÍA	56	54	51	50	50	53	58
CANARIAS	320	320	320	292	280	280	274
ESPAÑA	**45**	**44**	**44**	**41**	**40**	**41**	**43**

Como la valoración se efectúa referida al mes de mayo de 2018, siendo el tipo de capitalización (las Obligaciones del Estado a 30 años correspondientes a los tres años anteriores a la fecha a la que deba entenderse referida la valoración que son (2,85% en el 2015, 2,74% en el 2016 y 2,68% en el 2017)) de 2,76%.

Tal y como se señala en el art. 12 del Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo,

“b) Cuando en el suelo rural se desarrollen actividades agropecuarias o forestales, se utilizará como tipo de capitalización, r2, el resultado de multiplicar el tipo de capitalización general r1 por el coeficiente corrector establecido en la tabla del Anexo I de este Reglamento según el tipo de cultivo o aprovechamiento.”

En nuestro caso, como se han considerado arrendamientos de pastizales de secano, el coeficiente de corrección del tipo de capitalización sería:

Tipo de cultivo o aprovechamiento	Coeficiente corrector
Tierras labor secano y explotaciones cinegéticas extensivas	0,49
Tierras labor regadío	0,78
Hortalizas aire libre	0,78
Cultivos protegidos regadío	0,78
Frutales cítricos	0,61
Frutales no cítricos	0,72
Viñedo	0,59
Olivar	0,43
Platanera	0,75
Prados naturales secano	0,39
Prados naturales regadío	0,39
Pastizales	0,51
Otras explotaciones agropecuarias	0,64
Explotaciones forestales	0,58

Por tanto, procede aplicar la fórmula:

$$V = R/r$$

Siendo r el tipo de capitalización, que en este caso es: r = 2,76%

$$R0 = 1/3 \times 274 \text{ €/Ha} = 91,33 \text{ €/Ha}$$

$$r = 2,76 \times 0,51 = 1,41$$

$$V = 91,33 \text{ €/Ha} / 0,0141 = 6.477,30 \text{ €/Ha}$$

Para obtener la valoración final del suelo habrá que tener en cuenta el factor de corrección por localización espacial concreta del terreno y los costes de transformación del mismo, en el caso de ser necesario.

Para obtener la valoración final del suelo habrá que tener en cuenta el factor de corrección por localización espacial concreta del terreno.

- Por accesibilidad a núcleos de población, u1

$$u1 = 1 + [P1 + P2 \div 3] * 1 \div 1.000.000$$

Acudiendo a los datos estadísticos demográficas del ISTAC y conociendo la situación geográfica de la obra, el valor de u1 sería:

$$u1 = 1,23$$

- Por accesibilidad a centros de actividad económica, u2

$$u2 = 1,6 – 0,01 * d$$

Los centros de actividad económica considerados son el puerto de la Luz y de Las

Palmas y Mercalaspalmas, por lo que el valor de u2 sería. Los terrenos se localizan a 3km de Mercalaspalmas.

$$u2 = 1,6 – 0,01 * 3 = 1,57$$

• Por ubicación en entornos de singular valor ambiental o paisajístico, u3

Las parcelas afectadas por las obras de acondicionamiento de la carretera GC-800 se sitúan cerca del espacio protegido denominado Paisaje Protegido de tafira (C-24).

$$u3 = 1,1 + 0,1 * (1 + 0) = 1,20$$

La valoración aplicando el factor de localización sería:

$$Vf = V \times Fl = 6.477,30 \text{ €/Ha} \times 1,23 \times 1,1,57 \times 1,20 = 15.009,98 \text{ €/Ha} = 1,50 \text{ €/m}^2$$

La tasación por la ocupación de los terrenos, como ya se había indicado, se ha realizado de conformidad con lo que establece al respecto el art. 115 de la vigente Ley de 16 de diciembre de 1954, de Expropiación Forzosa.

Se ha estimado que la indemnización correspondiente a la ocupación es de:

$$Vf = 1,50 \text{ €/m}^2$$

Tras este análisis se ha establecido el siguiente cuadro de precios:

RÉGIMEN URBANÍSTICO	APROVECHAMIENTO-CULTIVO ACTUAL	PRECIO
RURAL	PASTOS	1,50 €/m^2

El valor total de las superficies de las expropiaciones de ocupación se eleva a **TRES MIL CUATROCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS (3.425,40 €).**

7 CUADROS - RESUMEN.

A continuación se incluye una tabla resumen del total de área afectada y el municipio en el que se sitúan:

TÉRMINO MUNICIPAL	OCUPACIÓN DEFINITIVA (m^2)	OCUPACIÓN TEMPORAL (m^2)	SERVIDUMBRE (m^2)	ÁREA TOTAL (m^2)
LAS PALMAS DE G.G.	2.283,60	-	-	2.283,60

También se señala la clasificación urbanísticas de los terrenos afectados por las expropiaciones:

CLASIFICACIÓN URBANÍSTICA DEL SUELO - TÉRMINO MUNICIPAL DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA							
Nº ORDEN	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	CALIFICACIÓN FISCAL	APROVECHAMIENTO	SUPERFICIE PARCELA (m2)	CLASIFICACIÓN SUELO NORMAS CONSERVACIÓN DE MONUMENTO NATURAL DE MONTAÑA DE TINDAYA
01	8	143	35017A008001430000ES	E-02	PASTOS	1.844,00	Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI)/ Suelo Rústico de Protección Paisajística (SRPP-3)
02	8	146	35017A008001460000EH	E-02	PASTOS	10.914,00	Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI)/ Suelo Rústico de Protección Paisajística (SRPP-3)
03	8	156	35017A008001560000EP	E-02	PASTOS	4.754,00	Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI)/ Suelo Rústico de Protección Paisajística (SRPP-3)
04	8	157	35017A008001570000EL	E-02	PASTOS	2.473,00	Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI)/ Suelo Rústico de Protección Paisajística (SRPP-3)
05	8	34	35017A008000340000EM	E-02	PASTOS	3.233,00	Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI)/ Suelo Rústico de Protección Paisajística (SRPP-3)
06	8	33	35017A008000330000EF	E-02	PASTOS	6.472,00	Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI)/ Suelo Rústico de Protección Paisajística (SRPP-3)
07	8	32	35017A008000320000ET	E-02	PASTOS	5.878,00	Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI)/ Suelo Rústico de Protección Paisajística (SRPP-3)
08	8	37	35017A008000370000ER	E-02	PASTOS	1.542,00	Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI)/ Suelo Rústico de Protección Paisajística (SRPP-3)
09	8	36	35017A008000360000EK	E-02	PASTOS	783,00	Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI)/ Suelo Rústico de Protección Paisajística (SRPP-3)
10	8	35	35017A008000350000EO	E-02	PASTOS	1.239,00	Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SRPI)/ Suelo Rústico de Protección Paisajística (SRPP-3)

Se incluye una tabla resumen de la superficie ocupada por los distintos aprovechamientos o cultivos actuales.

RÉGIMEN URBANÍSTICO	APROVECHAMIENTO-CULTIVO ACTUAL	ÁREA (m^2)
RURAL	PASTOS	2.283,60

ANEXOS

ANEXO I. PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Este documento ha sido diligenciado mediante firma electrónica de la secretaria general del Pleno del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria

Documento que integra el aprobado provisionalmente por acuerdo del Pleno de 23 de marzo de 2011, con el 13 de septiembre de 2012; y con el adoptado el 8 de noviembre de 2012, por el que se acuerda la subsanación de los condicionantes de la publicación del acuerdo de la COTMAC de 29 de octubre de 2012, de aprobación definitiva de la Adaptación Plena del PGO de Las Palmas de Gran Canaria.

ADAPTACIÓN PLENA AL TR-LOTCENC Y LAS DIRECTRICES DE ORDENACIÓN (Ley 19/2003)

CATEGORÍAS DE SUELO

SRPP	Suelo Rústico de Protección Paisajística	SRAR	Suelo Rústico de Asentamiento Rural
SRPL	Suelo Rústico de Protección Costera		Suelo Urbanizable Sectorizado Ordenado
SRPC	Suelo Rústico de Protección Cultural		Suelo Urbanizable No Ordenado
SRPA	Suelo Rústico de Protección Agraria		Suelo Urbanizable No Sectorizado Diferido
SRPH	Suelo Rústico de Protección Hidrológica		Suelo Urbano Consolidado
SRPI	Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras		Suelo Urbano No Consolidado

ÁREAS DIFERENCIADAS

API	Suelo Urbano con Planeamiento Incorporado	UZI	Suelo Urbanizable con Planeamiento Incorporado
APR	Suelo Urbano con Planeamiento Remitido	UZR	Suelo Urbanizable con Planeamiento Remitido
UA	Unidad de Actuación	UZO	Suelo Urbanizable Ordenado por el PGO
AD	Actuación de Dotación	UZD	Suelo Urbanizable Diferido
DET	Estudio de Detalle	SG	Sistema General de Dotaciones y Espacios Libres
ESR	Equipamiento Estructurante en Suelo Rústico	SGV	Sistema General Viario

NORMAS ZONALES

B	Barrio	Bt	Barrio Tradicional
D	Baja Densidad	Dh	Baja Densidad en Hilera
Ca	Casas Adosadas	Ct	Casas Terreras
M	Manzana Cerrada	Mr	Manzana de Renovación
Vp	Vivienda en Régimen de Protección	H	Bloque Abierto
A	Áreas Agotadas	S	Singular
E	Específica	I	Industrial
Ra	Edificaciones Adosadas en Asentamiento Rural	Rb	Baja Densidad en Asentamiento Rural

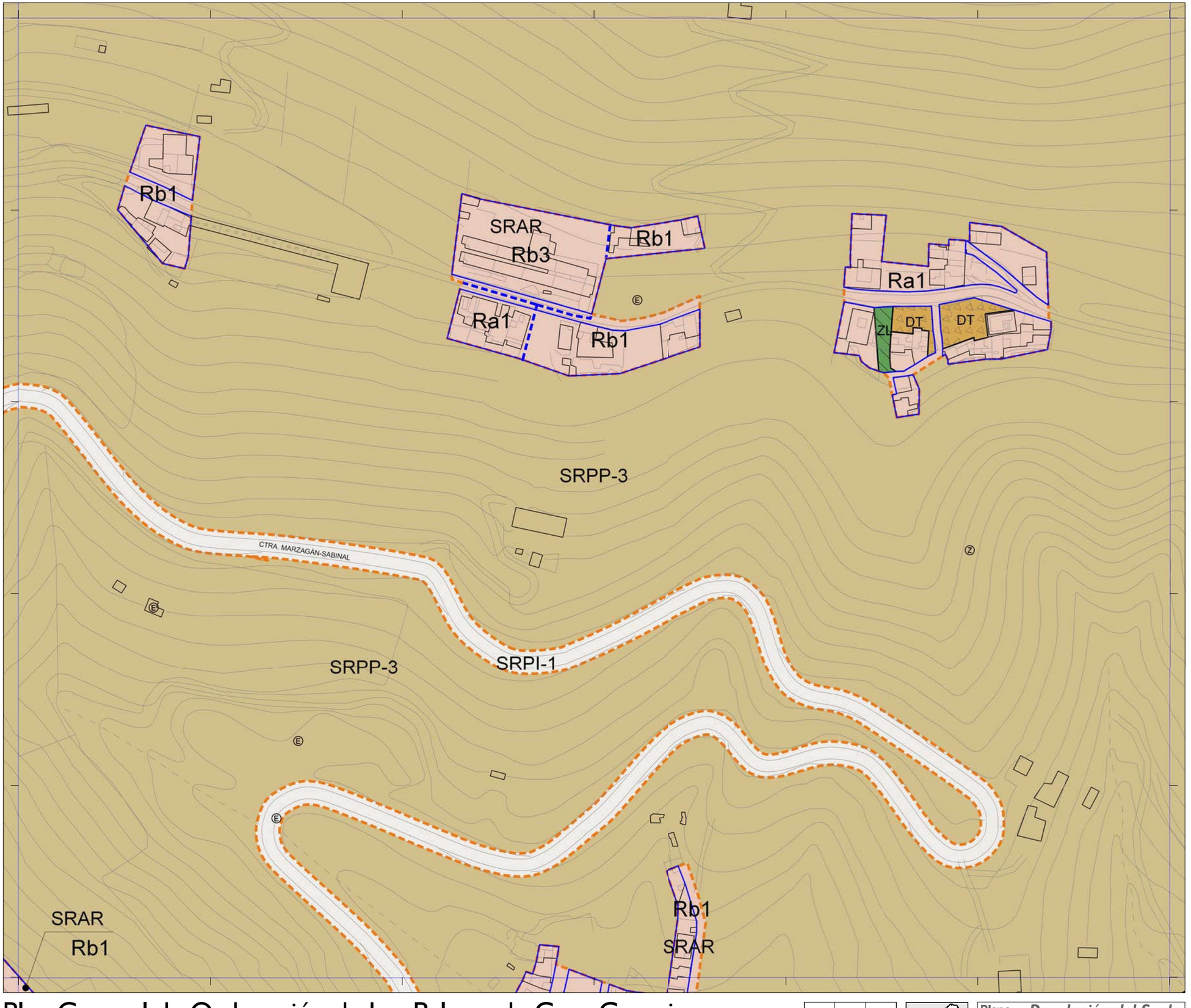
DOTACIONES, EQUIPAMIENTOS Y ESPACIOS LIBRES

EL	Espacio Libre	EL/AP	Espacio Libre sobre Aparcamiento subterráneo
ED	Educativo	SN	Sanitario
SS	Servicio Sociales	DP	Deportivo
CU	Cultural	RG	Religioso
AD	Administración Pública	SP	Servicio Público
HT	Hotel	CO	Comercial
OF	Oficinas	IT	Intercambiador de Transporte
AP	Aparcamiento en Edificio	ES	Estación de Servicio
PT	Plataforma de Tránsito	VV	Zona Viaria Verde
ZL	Zona Libre en Asentamiento Rural	DT	Dotacional en Asentamiento Rural

LÍMITES Y SÍMBOLOS

- S.G. de Dotaciones y Espacios Libres
- Áreas Diferenciadas y Normas Zonales
- Deslinde Marítimo-Terrestre
- Término Municipal
- Paisaje Protegido
- Clasificación de Suelo
- Categoría de Suelo Rústico
- Nuevo Trazado Viario
- Cambio de Alenación
- Catálogo Municipal Ⓒ Ⓨ Ⓩ Ⓔ
- Monumento Natural
- Nueva Alineación

La delimitación de los Asentamientos Rurales y de los Suelos Urbanos y Urbanizables en los ámbitos de los Espacios Protegidos tienen un exclusivo carácter informativo y de lectura de modelo de ordenación territorial. Se remite la consulta juridicamente válida de sus determinaciones al Planeamiento territorial del Espacio Protegido respectivo.



Plan General de Ordenación de Las Palmas de Gran Canaria

Adaptación Plena al TR-LOTCENC y a las Directrices de Ordenación General (Ley 19/2003)
Octubre 2012

0 10 20 30 40 50 Metros 100

Escala 1:2.000

30-O	30-P	30-Q
31-O		31-Q
32-O	32-P	32-Q

Plano *Regulación del Suelo y la Edificación*

Hoja **RS 31-P**

ANEXO II. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS - TÉRMINO MUNICIPAL DE LAS PALMAS GC

Nº ORDEN	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	CALIFICACIÓN FISCAL	APROVECHAMIENTO	SUPERFICIE PARCELA (m2)	SUPERFICIE AFECTADA				OTROS BIENES	Nº PLANO
							TOTAL (m2)	SERVIDUMBRE (m2)	TEMPORAL (m2)	DEFINITIVA (m2)		
01	8	143	35017A008001430000ES	E-02	PASTOS	1.844,00	262,50			262,50	-	1 DE 1
02	8	146	35017A008001460000EH	E-02	PASTOS	10.914,00	281,80			281,80	-	1 DE 1
03	8	156	35017A008001560000EP	E-02	PASTOS	4.754,00	108,60			108,60	-	1 DE 1
04	8	157	35017A008001570000EL	E-02	PASTOS	2.473,00	30,40			30,40	-	1 DE 1
05	8	34	35017A008000340000EM	E-02	PASTOS	3.233,00	305,30			305,30	-	1 DE 1
06	8	33	35017A008000330000EF	E-02	PASTOS	6.472,00	223,90			223,90	-	1 DE 1
07	8	32	35017A008000320000ET	E-02	PASTOS	5.878,00	302,70			302,70	-	1 DE 1
08	8	37	35017A008000370000ER	E-02	PASTOS	1.542,00	39,80			39,80	-	1 DE 1
09	8	36	35017A008000360000EK	E-02	PASTOS	783,00	211,30			211,30	-	1 DE 1
10	8	35	35017A008000350000EO	E-02	PASTOS	1.239,00	517,30			517,30	-	1 DE 1

ANEXO III. FICHAS INDIVIDUALIZADAS

FICHA DE DATOS DE PARCELA AFECTADA

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800, PK 2+440 A PK 3+030. T.M. LAS PALMAS DE G.C.

MUNICIPIO: LAS PALMAS GC **ISLA:** **GRAN CANARIA**

PROVINCIA: LAS PALMAS **Nº ORDEN:** **001**

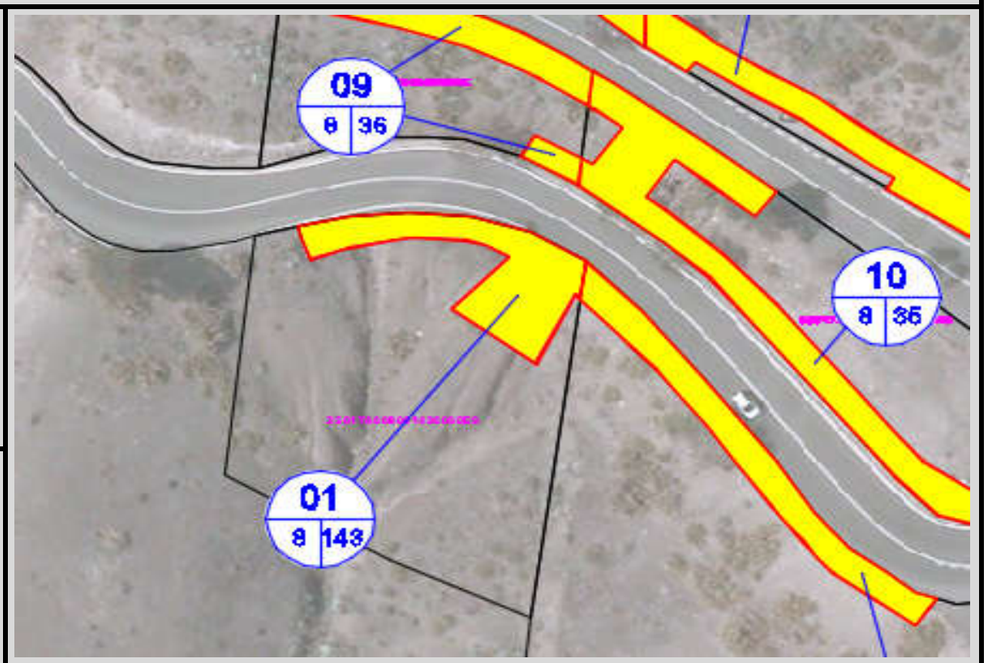
DATOS CATASTRALES

NOMBRE: -
NIF: -
DOMICILIO: -
LOCALIDAD: -
C.P.: -
TELÉFONO: -

TITULARES ACTUALES O REPRESENTANTE

NOMBRE: -
NIF: -
DOMICILIO: -
LOCALIDAD: -
C.P.: -
TELÉFONO: -

REF. CATASTRAL: 35017A008001430000ES
PARAJE: SABINAL
POLÍGONO: 8
PARCELA: 143
SUPERFICIE (M2): 1.844,0
VALOR CATASTRAL:



COORDENADAS POLIGONAL DE EXPROPIACIONES: SE ANEXA LISTADO DE COORDENADAS.

LINDEROS

NORTE	SUR	ESTE	OESTE
REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL
35017A00809003	35017A00800144	35017A00800146	35017A00800142
TITULAR	TITULAR	TITULAR	TITULAR



DESCRIPCIÓN DEL TERRENO A EXPROPIAR

DESCRIPCIÓN:

CONSTRUCCIONES O SERVICIOS AFECTADOS

DESCRIPCIÓN:

SUPERFICIES AFECTADAS

SUBPARCELA	APROVECHAMIENTO	UNIDAD	OCUPACIÓN				AFECCIÓN (Mts.)
			DEFINITIVA	SERVIDUMBRE	TEMPORAL	TOTAL (M2)	
-	PASTOS E-02	m2	262,50				107,9
		TOTAL AFECCIONES:				262,50	

FICHA DE DATOS DE PARCELA AFECTADA

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800, PK 2+440 A PK 3+030. T.M. LAS PALMAS DE G.C.

MUNICIPIO: LAS PALMAS GC **ISLA:** **GRAN CANARIA**

PROVINCIA: LAS PALMAS **Nº ORDEN:** **002**

DATOS CATASTRALES

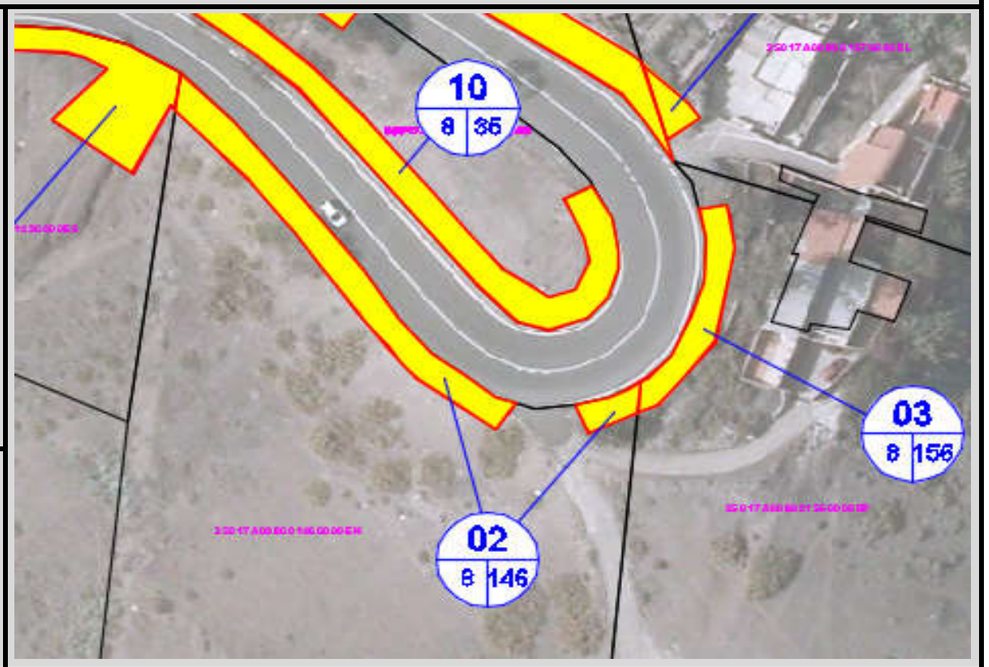
NOMBRE: -
NIF: -
DOMICILIO: -
LOCALIDAD: -
C.P.: -
TELÉFONO: -

TITULARES ACTUALES O REPRESENTANTE

NOMBRE: -
NIF: -
DOMICILIO: -
LOCALIDAD: -
C.P.: -
TELÉFONO: -

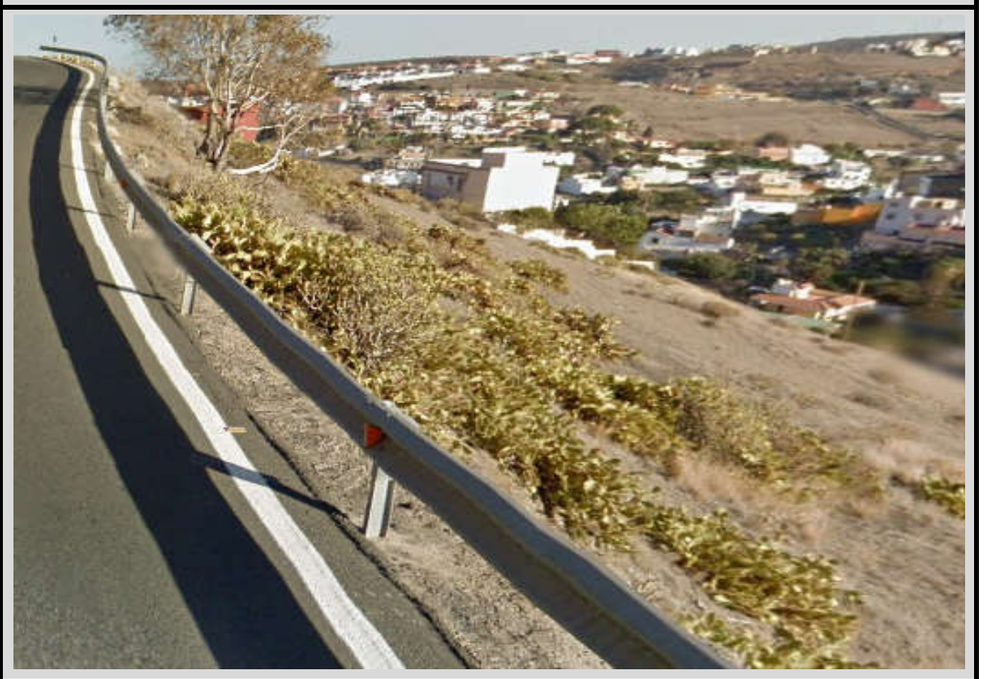
REF. CATASTRAL:	35017A008001460000EH	POLÍGONO:	8	SUPERFICIE (M2):	10.914,0
PARAJE: SABINAL		PARCELA:	146	VALOR CATASTRAL:	

COORDENADAS POLIGONAL DE EXPROPIACIONES: SE ANEXA LISTADO DE COORDENADAS.



LINDEROS

NORTE	SUR	ESTE	OESTE
REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL
35017A00809003	000802400DS50B	35017A00800156	35017A00800143
TITULAR	TITULAR	TITULAR	TITULAR



DESCRIPCIÓN DEL TERRENO A EXPROPIAR

DESCRIPCIÓN:

CONSTRUCCIONES O SERVICIOS AFECTADOS

DESCRIPCIÓN:

SUPERFICIES AFECTADAS

SUBPARCELA	APROVECHAMIENTO	UNIDAD	OCUPACIÓN				AFECCIÓN (Mts.)
			DEFINITIVA	SERVIDUMBRE	TEMPORAL	TOTAL (M2)	
-	PASTOS E-02	m2	281,80				161,3
		TOTAL AFECCIONES:				281,80	

FICHA DE DATOS DE PARCELA AFECTADA

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800, PK 2+440 A PK 3+030. T.M. LAS PALMAS DE G.C.

MUNICIPIO: LAS PALMAS GC **ISLA:** **GRAN CANARIA**

PROVINCIA: LAS PALMAS **Nº ORDEN:** **003**

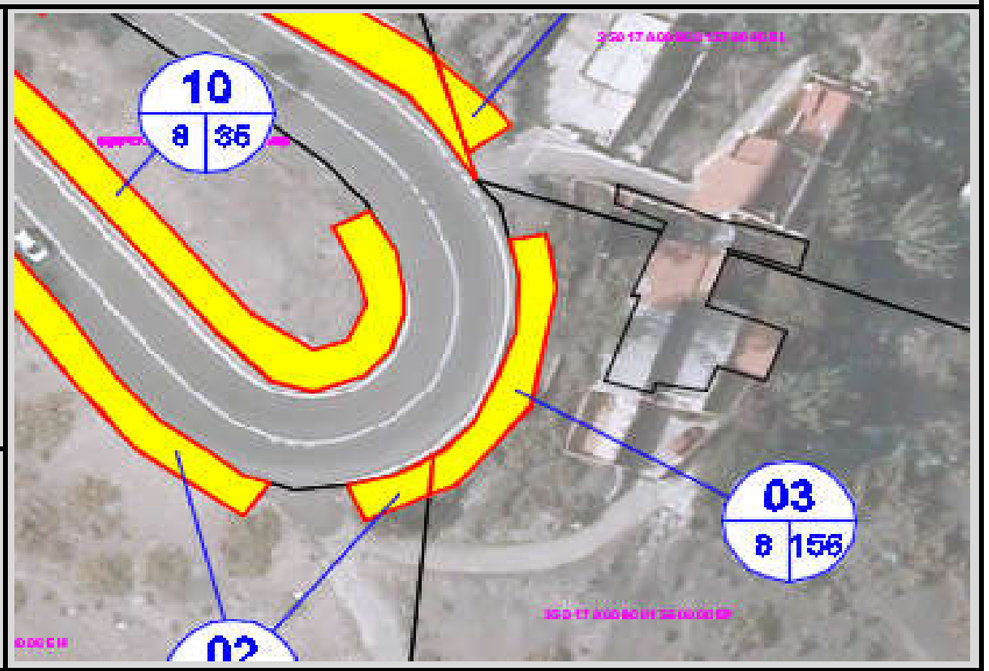
DATOS CATASTRALES

NOMBRE: -
NIF: -
DOMICILIO: -
LOCALIDAD: -
C.P.: -
TELÉFONO: -

TITULARES ACTUALES O REPRESENTANTE

NOMBRE: -
NIF: -
DOMICILIO: -
LOCALIDAD: -
C.P.: -
TELÉFONO: -

REF. CATASTRAL:	35017A008001560000EP	POLÍGONO:	8	SUPERFICIE (M2):	4.754,0
PARAJE: SABINAL		PARCELA:	156	VALOR CATASTRAL:	



COORDENADAS POLIGONAL DE EXPROPIACIONES: SE ANEXA LISTADO DE COORDENADAS.



LINDEROS

NORTE	SUR	ESTE	OESTE
REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL
35017A00800157	35017A00800154	35017A00800172	35017A00809003
TITULAR	TITULAR	TITULAR	TITULAR

DESCRIPCIÓN DEL TERRENO A EXPROPIAR

DESCRIPCIÓN:

CONSTRUCCIONES O SERVICIOS AFECTADOS

DESCRIPCIÓN:

SUPERFICIES AFECTADAS

SUBPARCELA	APROVECHAMIENTO	UNIDAD	OCUPACIÓN				AFECCIÓN (Mts.)
			DEFINITIVA	SERVIDUMBRE	TEMPORAL	TOTAL (M2)	
-	PASTOS E-02	m2	108,60				69,4
		TOTAL AFECCIONES:				108,60	

FICHA DE DATOS DE PARCELA AFECTADA

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800, PK 2+440 A PK 3+030. T.M. LAS PALMAS DE G.C.

MUNICIPIO: LAS PALMAS GC **ISLA:** **GRAN CANARIA**

PROVINCIA: LAS PALMAS **Nº ORDEN:** **004**

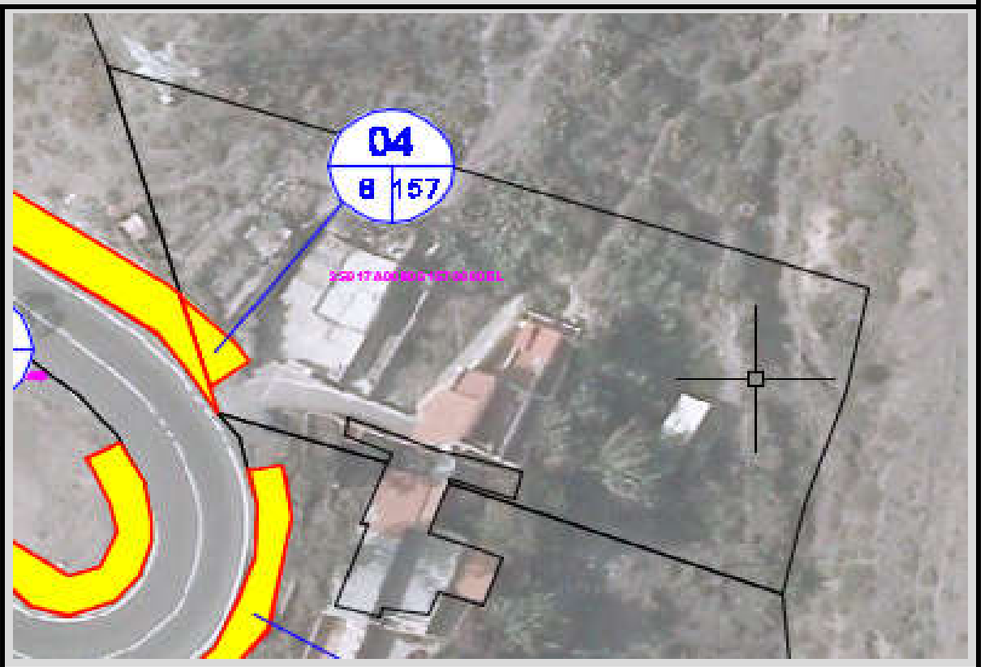
DATOS CATASTRALES

NOMBRE: -
NIF: -
DOMICILIO: -
LOCALIDAD: -
C.P.: -
TELÉFONO: -

TITULARES ACTUALES O REPRESENTANTE

NOMBRE: -
NIF: -
DOMICILIO: -
LOCALIDAD: -
C.P.: -
TELÉFONO: -

REF. CATASTRAL: 35017A008001570000EL
POLÍGONO: 8
SUPERFICIE (M2): 2.473,0
PARAJE: SABINAL
PARCELA: 157
VALOR CATASTRAL:



COORDENADAS POLIGONAL DE EXPROPIACIONES: SE ANEXA LISTADO DE COORDENADAS.



LINDEROS

NORTE	SUR	ESTE	OESTE
REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL
35017A00800158	35017A00800156	35017A00800172	35017A00800034
TITULAR	TITULAR	TITULAR	TITULAR

DESCRIPCIÓN DEL TERRENO A EXPROPIAR

DESCRIPCIÓN:

CONSTRUCCIONES O SERVICIOS AFECTADOS

DESCRIPCIÓN:

SUPERFICIES AFECTADAS

SUBPARCELA	APROVECHAMIENTO	UNIDAD	OCUPACIÓN				AFECCIÓN (Mts.)
			DEFINITIVA	SERVIDUMBRE	TEMPORAL	TOTAL (M2)	
-	PASTOS E-02	m2	30,40				27,3
		TOTAL AFECCIONES:				30,40	

FICHA DE DATOS DE PARCELA AFECTADA

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800, PK 2+440 A PK 3+030. T.M. LAS PALMAS DE G.C.

MUNICIPIO: LAS PALMAS GC **ISLA:** **GRAN CANARIA**

PROVINCIA: LAS PALMAS **Nº ORDEN:** **005**

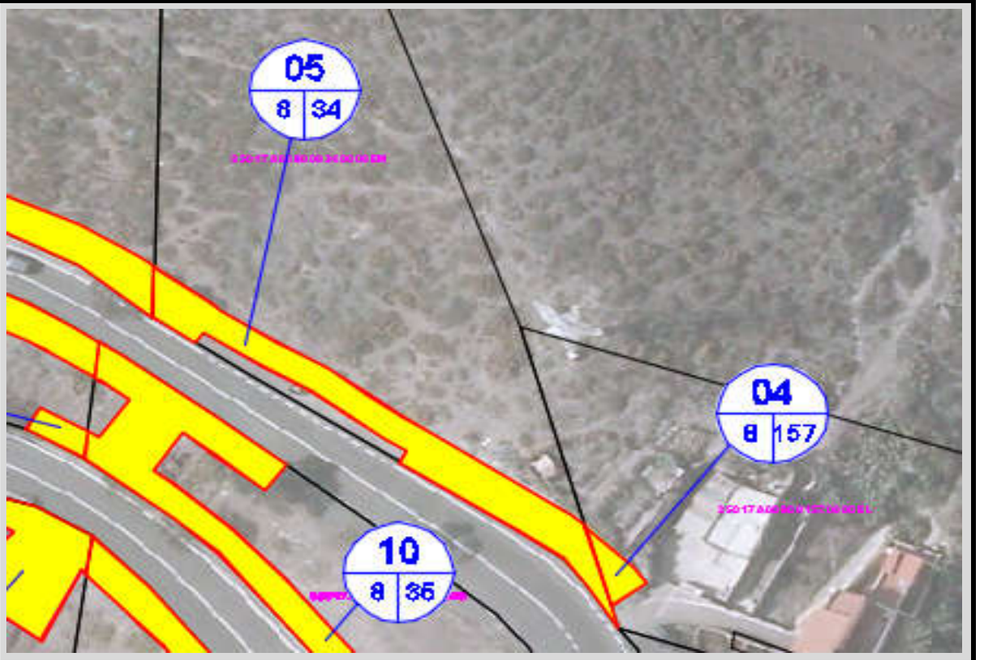
DATOS CATASTRALES

NOMBRE: -
NIF: -
DOMICILIO: -
LOCALIDAD: -
C.P.: -
TELÉFONO: -

TITULARES ACTUALES O REPRESENTANTE

NOMBRE: -
NIF: -
DOMICILIO: -
LOCALIDAD: -
C.P.: -
TELÉFONO: -

REF. CATASTRAL: 35017A0080003400000EM
POLÍGONO: 8
SUPERFICIE (M2): 3.233,0
PARAJE: SABINAL
PARCELA: 34
VALOR CATASTRAL:



COORDENADAS POLIGONAL DE EXPROPIACIONES: SE ANEXA LISTADO DE COORDENADAS.

LINDEROS

NORTE	SUR	ESTE	OESTE
REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL
35017A00800159	35017A00809003	35017A00800157	35017A00800033
TITULAR	TITULAR	TITULAR	TITULAR



DESCRIPCIÓN DEL TERRENO A EXPROPIAR

DESCRIPCIÓN:

CONSTRUCCIONES O SERVICIOS AFECTADOS

DESCRIPCIÓN:

SUPERFICIES AFECTADAS

SUBPARCELA	APROVECHAMIENTO	UNIDAD	OCUPACIÓN				AFECCIÓN (Mts.)
			DEFINITIVA	SERVIDUMBRE	TEMPORAL	TOTAL (M2)	
-	PASTOS E-02	m2	305,30				159
		TOTAL AFECCIONES:				305,30	

FICHA DE DATOS DE PARCELA AFECTADA

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800, PK 2+440 A PK 3+030. T.M. LAS PALMAS DE G.C.

MUNICIPIO: LAS PALMAS GC **ISLA:** **GRAN CANARIA**

PROVINCIA: LAS PALMAS **Nº ORDEN:** **006**

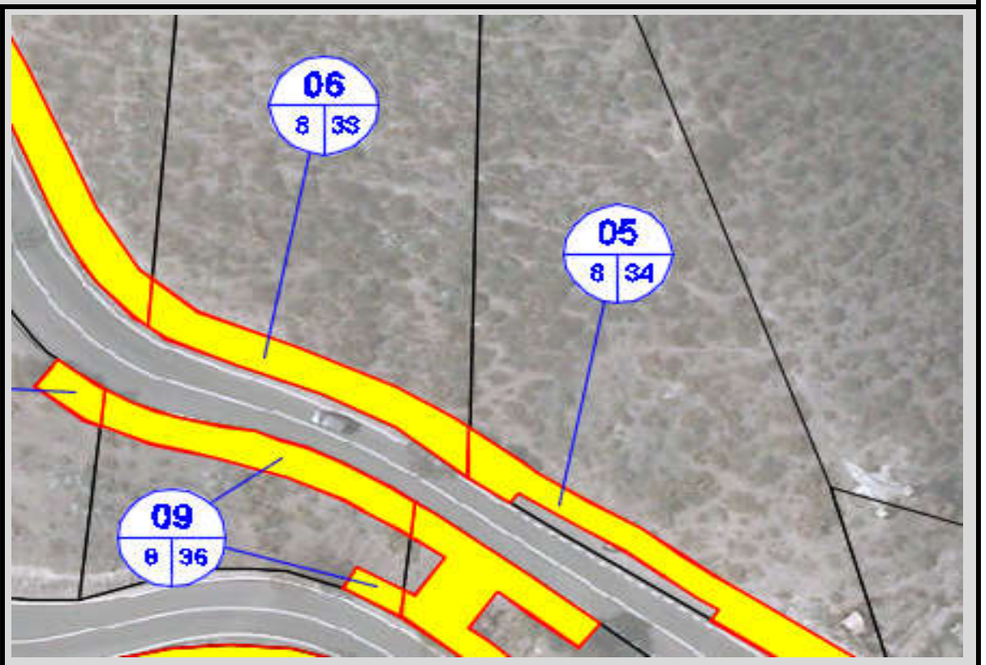
DATOS CATASTRALES

NOMBRE: -
NIF: -
DOMICILIO: -
LOCALIDAD: -
C.P.: -
TELÉFONO: -

TITULARES ACTUALES O REPRESENTANTE

NOMBRE: -
NIF: -
DOMICILIO: -
LOCALIDAD: -
C.P.: -
TELÉFONO: -

REF. CATASTRAL: 35017A0080003300000EF
PARAJE: SABINAL
POLÍGONO: 8
PARCELA: 33
SUPERFICIE (M2): 6.472,0
VALOR CATASTRAL:



COORDENADAS POLIGONAL DE EXPROPIACIONES: SE ANEXA LISTADO DE COORDENADAS.

LINDEROS

NORTE	SUR	ESTE	OESTE
REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL
35017A00800511	35017A00809003	35017A00800034	35017A00800032
TITULAR	TITULAR	TITULAR	TITULAR



DESCRIPCIÓN DEL TERRENO A EXPROPIAR

DESCRIPCIÓN:

CONSTRUCCIONES O SERVICIOS AFECTADOS

DESCRIPCIÓN:

SUPERFICIES AFECTADAS

SUBPARCELA	APROVECHAMIENTO	UNIDAD	OCUPACIÓN				AFECCIÓN (Mts.)
			DEFINITIVA	SERVIDUMBRE	TEMPORAL	TOTAL (M2)	
-	PASTOS E-02	m2	223,90				102,9
		TOTAL AFECCIONES:				223,90	

FICHA DE DATOS DE PARCELA AFECTADA

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800, PK 2+440 A PK 3+030. T.M. LAS PALMAS DE G.C.

MUNICIPIO: LAS PALMAS GC **ISLA:** **GRAN CANARIA**

PROVINCIA: LAS PALMAS **Nº ORDEN:** **007**

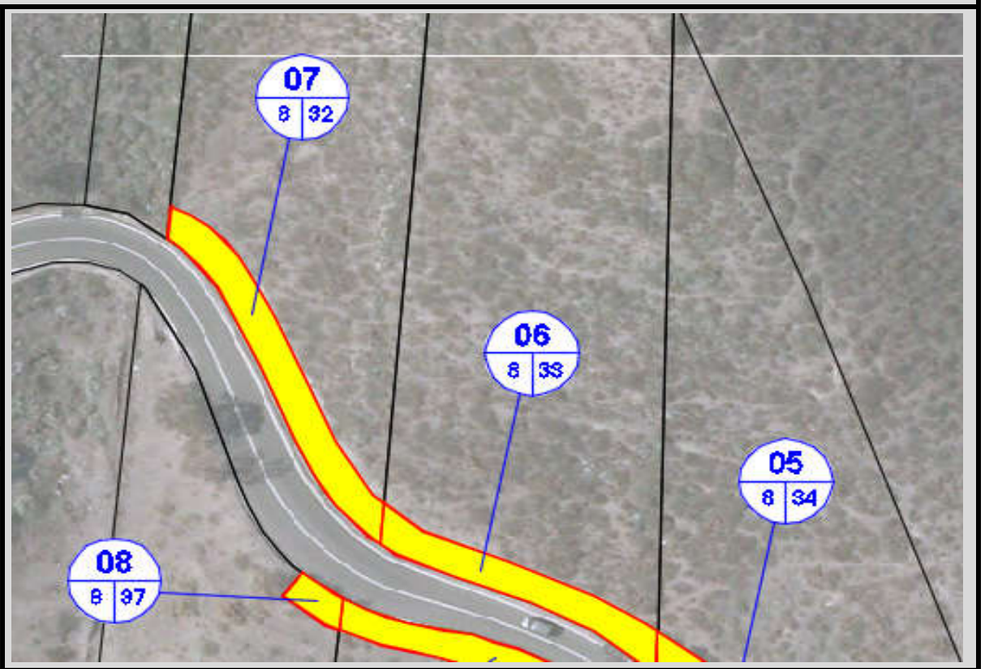
DATOS CATASTRALES

NOMBRE: -
NIF: -
DOMICILIO: -
LOCALIDAD: -
C.P.: -
TELÉFONO: -

TITULARES ACTUALES O REPRESENTANTE

NOMBRE: -
NIF: -
DOMICILIO: -
LOCALIDAD: -
C.P.: -
TELÉFONO: -

REF. CATASTRAL:	35017A0080003200000ET	POLÍGONO:	8	SUPERFICIE (M2):	5.878,0
PARAJE: SABINAL		PARCELA:	32	VALOR CATASTRAL:	



COORDENADAS POLIGONAL DE EXPROPIACIONES: SE ANEXA LISTADO DE COORDENADAS.

LINDEROS

NORTE	SUR	ESTE	OESTE
REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL
35017A00809434	35017A00809003	35017A00800033	35017A00800030
TITULAR	TITULAR	TITULAR	TITULAR



DESCRIPCIÓN DEL TERRENO A EXPROPIAR

DESCRIPCIÓN:

CONSTRUCCIONES O SERVICIOS AFECTADOS

DESCRIPCIÓN:

SUPERFICIES AFECTADAS

SUBPARCELA	APROVECHAMIENTO	UNIDAD	OCUPACIÓN				AFECCIÓN (Mts.)
			DEFINITIVA	SERVIDUMBRE	TEMPORAL	TOTAL (M2)	
-	PASTOS E-02	m2	302,70				126,8
		TOTAL AFECCIONES:				302,70	

FICHA DE DATOS DE PARCELA AFECTADA

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800, PK 2+440 A PK 3+030. T.M. LAS PALMAS DE G.C.

MUNICIPIO: LAS PALMAS GC **ISLA:** **GRAN CANARIA**

PROVINCIA: LAS PALMAS **Nº ORDEN:** **008**

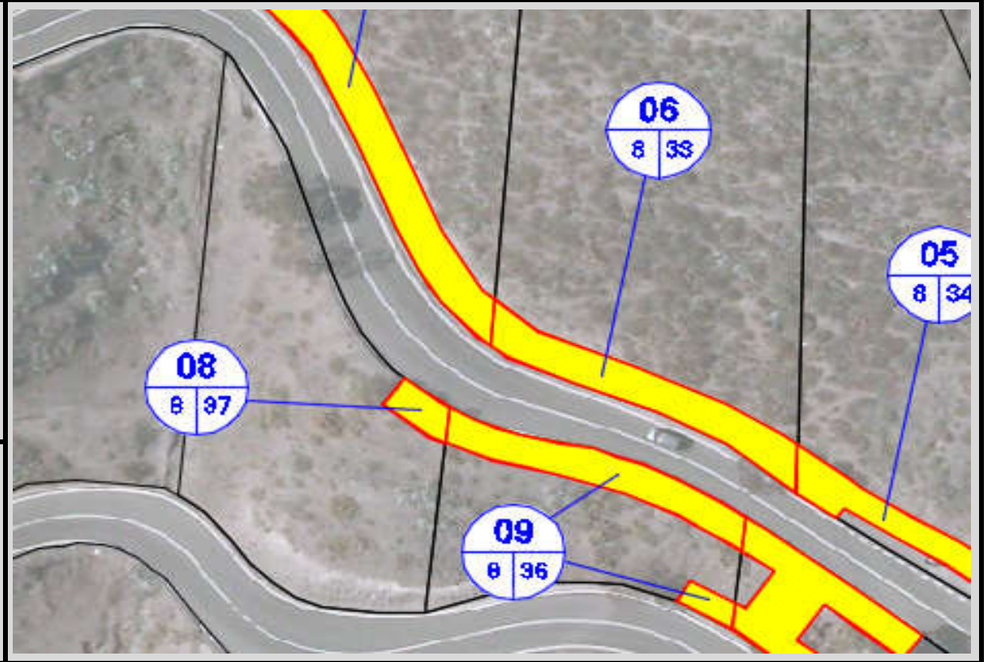
DATOS CATASTRALES

NOMBRE:	-
NIF:	-
DOMICILIO:	-
LOCALIDAD:	-
C.P.:	-
TELÉFONO:	-

TITULARES ACTUALES O REPRESENTANTE

NOMBRE:	-
NIF:	-
DOMICILIO:	-
LOCALIDAD:	-
C.P.:	-
TELÉFONO:	-

REF. CATASTRAL:	35017A0080003700000ER	POLÍGONO:	8	SUPERFICIE (M2):	1.542,0
PARAJE: SABINAL		PARCELA:	37	VALOR CATASTRAL:	



COORDENADAS POLIGONAL DE EXPROPIACIONES: SE ANEXA LISTADO DE COORDENADAS.

LINDEROS

NORTE	SUR	ESTE	OESTE
REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL
35017A00809003	35017A00809003	35017A00800036	35017A00800038
TITULAR	TITULAR	TITULAR	TITULAR



DESCRIPCIÓN DEL TERRENO A EXPROPIAR

DESCRIPCIÓN:

CONSTRUCCIONES O SERVICIOS AFECTADOS

DESCRIPCIÓN:

SUPERFICIES AFECTADAS

SUBPARCELA	APROVECHAMIENTO	UNIDAD	OCUPACIÓN				AFECCIÓN (Mts.)
			DEFINITIVA	SERVIDUMBRE	TEMPORAL	TOTAL (M2)	
-	PASTOS E-02	m2	39,80				26,6
		TOTAL AFECCIONES:				39,80	

FICHA DE DATOS DE PARCELA AFECTADA

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800, PK 2+440 A PK 3+030. T.M. LAS PALMAS DE G.C.

MUNICIPIO: LAS PALMAS GC **ISLA:** **GRAN CANARIA**

PROVINCIA: LAS PALMAS **Nº ORDEN:** **009**

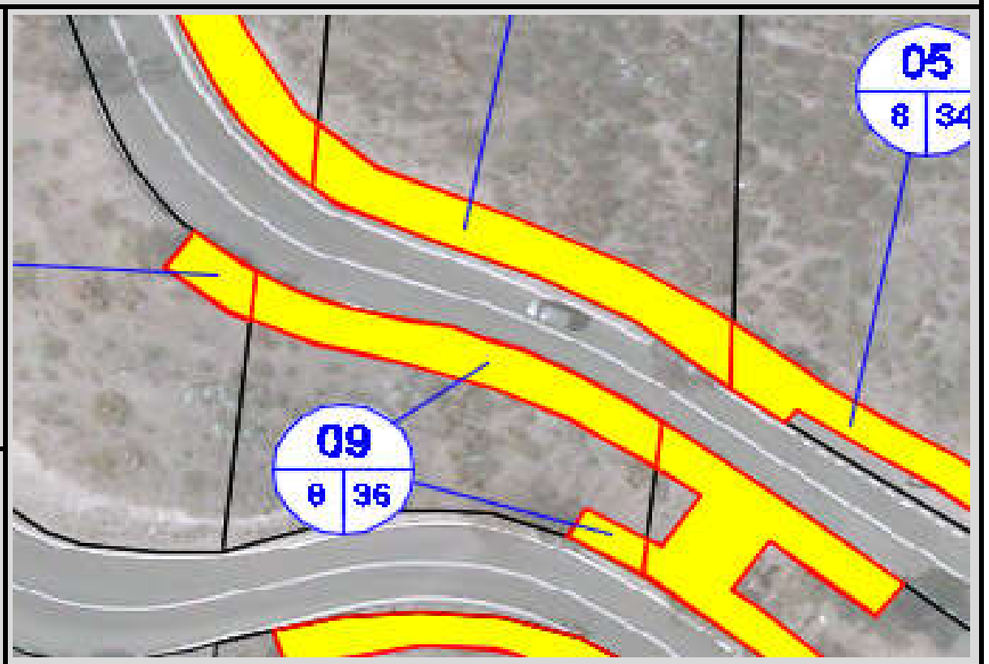
DATOS CATASTRALES

NOMBRE: -
NIF: -
DOMICILIO: -
LOCALIDAD: -
C.P.: -
TELÉFONO: -

TITULARES ACTUALES O REPRESENTANTE

NOMBRE: -
NIF: -
DOMICILIO: -
LOCALIDAD: -
C.P.: -
TELÉFONO: -

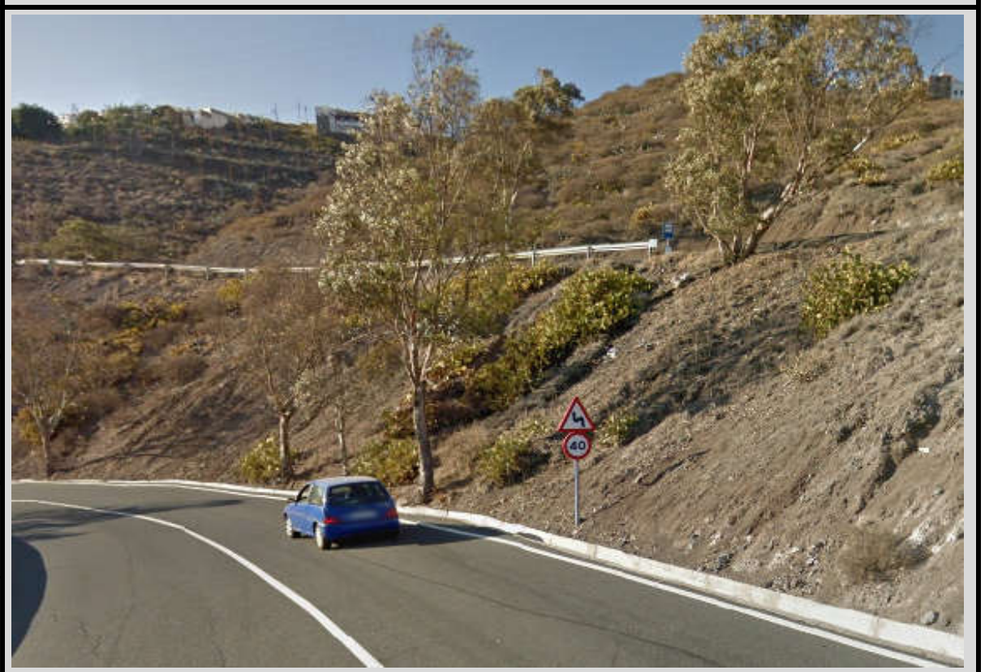
REF. CATASTRAL: 35017A0080003600000EK
PARAJE: SABINAL
POLÍGONO: 8
PARCELA: 36
SUPERFICIE (M2): 783,0
VALOR CATASTRAL:



COORDENADAS POLIGONAL DE EXPROPIACIONES: SE ANEXA LISTADO DE COORDENADAS.

LINDEROS

NORTE	SUR	ESTE	OESTE
REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL
35017A00809003	35017A00809003	35017A00800035	35017A00800037
TITULAR	TITULAR	TITULAR	TITULAR



DESCRIPCIÓN DEL TERRENO A EXPROPIAR

DESCRIPCIÓN:

CONSTRUCCIONES O SERVICIOS AFECTADOS

DESCRIPCIÓN:

SUPERFICIES AFECTADAS

SUBPARCELA	APROVECHAMIENTO	UNIDAD	OCUPACIÓN				AFECCIÓN (Mts.)
			DEFINITIVA	SERVIDUMBRE	TEMPORAL	TOTAL (M2)	
-	PASTOS E-02	m2	211,30				114,8
		TOTAL AFECCIONES:				211,30	

FICHA DE DATOS DE PARCELA AFECTADA

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800, PK 2+440 A PK 3+030. T.M. LAS PALMAS DE G.C.

MUNICIPIO: LAS PALMAS GC **ISLA:** **GRAN CANARIA**

PROVINCIA: LAS PALMAS **Nº ORDEN:** **010**

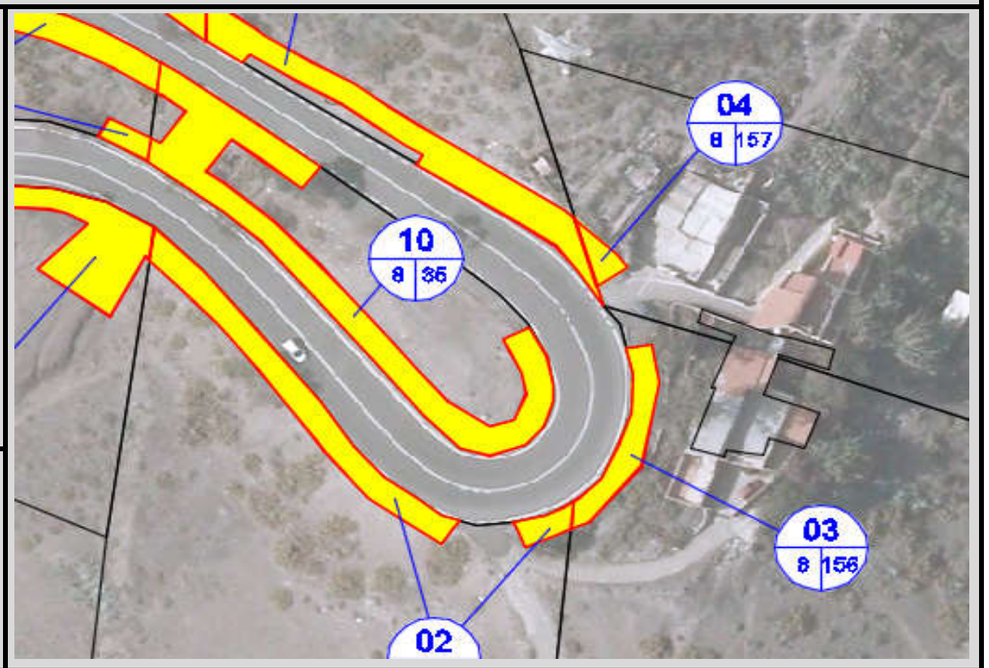
DATOS CATASTRALES

NOMBRE: -
NIF: -
DOMICILIO: -
LOCALIDAD: -
C.P.: -
TELÉFONO: -

TITULARES ACTUALES O REPRESENTANTE

NOMBRE: -
NIF: -
DOMICILIO: -
LOCALIDAD: -
C.P.: -
TELÉFONO: -

REF. CATASTRAL: 35017A0080003500000EO
POLÍGONO: 8
SUPERFICIE (M2): 1.239,0
PARAJE: SABINAL
PARCELA:
VALOR CATASTRAL:



COORDENADAS POLIGONAL DE EXPROPIACIONES: SE ANEXA LISTADO DE COORDENADAS.

LINDEROS

NORTE	SUR	ESTE	OESTE
REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL	REF. CATASTRAL
35017A00809003	35017A00809003	35017A00809003	35017A00800036
TITULAR	TITULAR	TITULAR	TITULAR



DESCRIPCIÓN DEL TERRENO A EXPROPIAR

DESCRIPCIÓN:

CONSTRUCCIONES O SERVICIOS AFECTADOS

DESCRIPCIÓN:

SUPERFICIES AFECTADAS

SUBPARCELA	APROVECHAMIENTO	UNIDAD	OCUPACIÓN				AFECCIÓN (Mts.)
			DEFINITIVA	SERVIDUMBRE	TEMPORAL	TOTAL (M2)	
-	PASTOS E-02	m2	517,30				246,2
		TOTAL AFECCIONES:				517,30	

ANEXO IV. LISTADO POLIGONAL DE EXPROPIACIONES

Nombre	Coord. X	Coord. Y
1	457.241,138	3.102.232,524
2	457.242,703	3.102.227,949
3	457.255,464	3.102.230,922
4	457.267,455	3.102.228,352
5	457.260,267	3.102.221,219
6	457.270,802	3.102.213,567
7	457.275,632	3.102.223,119
8	457.276,275	3.102.222,488
9	457.276,990	3.102.227,730
10	457.262,750	3.102.233,840
11	457.295,200	3.102.200,608
12	457.307,779	3.102.184,652
13	457.317,994	3.102.177,460
14	457.320,674	3.102.181,266
15	457.305,610	3.102.192,830
16	457.291,620	3.102.211,520
17	457.328,358	3.102.180,927
18	457.330,110	3.102.176,990
19	457.336,530	3.102.179,847
20	457.336,970	3.102.184,270
21	457.339,188	3.102.181,029
22	457.346,622	3.102.189,870
23	457.349,210	3.102.202,929
24	457.348,153	3.102.209,195
25	457.344,441	3.102.208,563
26	457.345,140	3.102.198,310
27	457.340,940	3.102.187,810
28	457.340,282	3.102.218,301
29	457.344,637	3.102.221,270
30	457.337,110	3.102.229,008
31	457.341,180	3.102.215,270
32	457.334,440	3.102.224,690
33	457.314,497	3.102.237,713
34	457.315,404	3.102.239,101
35	457.290,590	3.102.255,171
36	457.289,508	3.102.253,850
37	457.284,400	3.102.257,230
38	457.284,565	3.102.264,131
39	457.305,772	3.102.250,378
40	457.275,507	3.102.269,734
41	457.251,071	3.102.279,976
42	457.245,395	3.102.284,507
43	457.244,860	3.102.277,980
44	457.266,440	3.102.268,710

45	457.275,450	3.102.264,190
46	457.238,511	3.102.294,291
47	457.229,721	3.102.314,210
48	457.214,913	3.102.331,465
49	457.214,420	3.102.326,440
50	457.221,580	3.102.318,650
51	457.230,760	3.102.298,940
52	457.233,839	3.102.273,504
53	457.230,984	3.102.269,830
54	457.239,016	3.102.264,331
55	457.239,580	3.102.269,360
56	457.245,161	3.102.261,893
57	457.262,259	3.102.257,322
58	457.277,359	3.102.249,092
59	457.277,920	3.102.253,900
60	457.258,080	3.102.263,550
61	457.269,022	3.102.242,127
62	457.270,582	3.102.245,017
63	457.276,509	3.102.241,816
64	457.276,090	3.102.238,230
65	457.292,320	3.102.225,510
66	457.308,250	3.102.206,660
67	457.324,870	3.102.191,480
68	457.334,050	3.102.200,160
69	457.330,615	3.102.211,808
70	457.326,866	3.102.209,994
71	457.328,421	3.102.197,200
72	457.318,959	3.102.200,080
73	457.305,230	3.102.216,280
74	457.284,461	3.102.236,653
75	457.288,144	3.102.241,525
76	457.298,188	3.102.233,921
77	457.300,717	3.102.237,262
78	457.281,531	3.102.246,232
79	457.277,813	3.102.241,112

ANEXO V. CERTIFICACIONES CATASTRALES

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

35017A008000320000ET

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 8 Parcela 32

SABINAL. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA [LAS PALMAS]

USO PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Agrario [Pastos 02]	--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
100,000000	--

PARCELA CATASTRAL

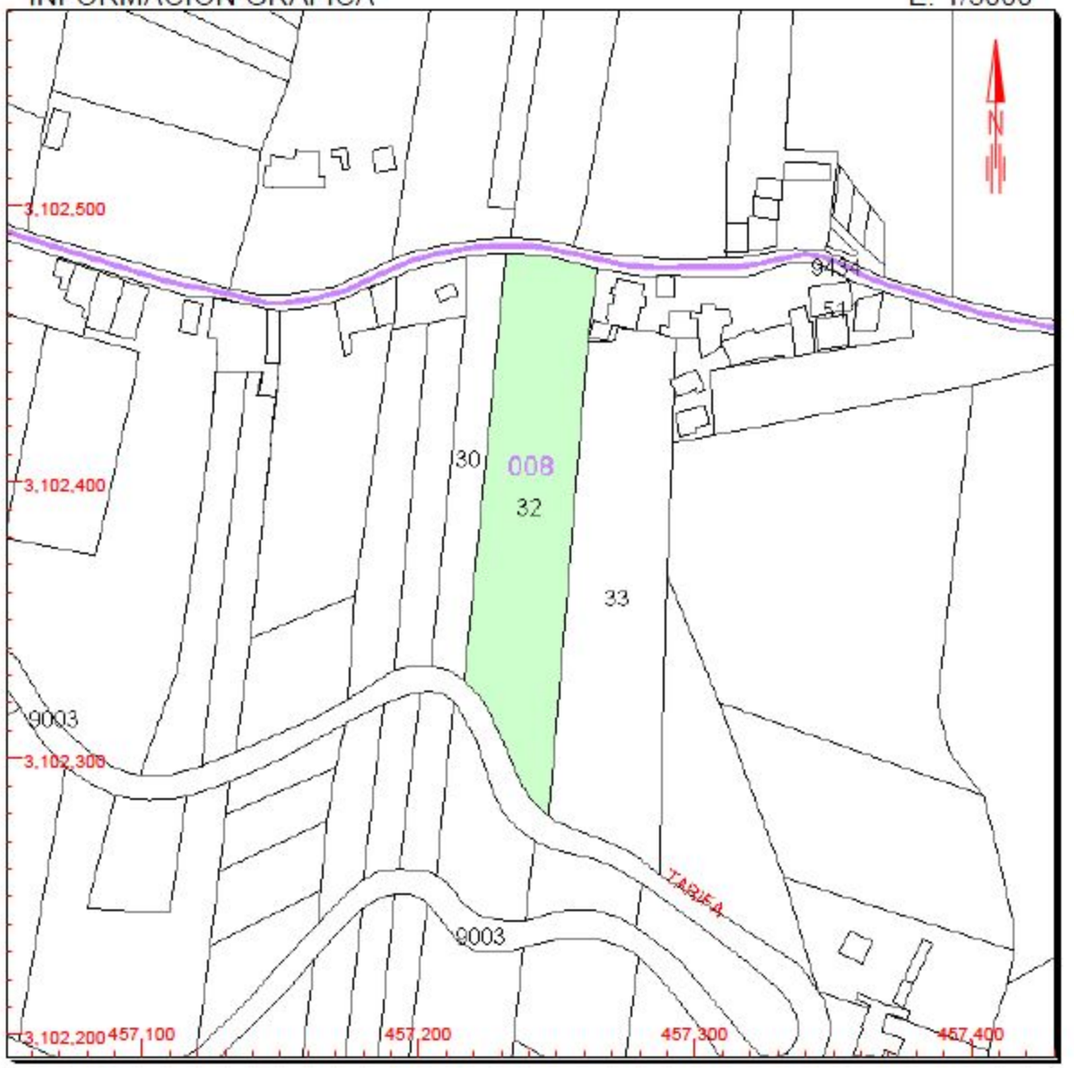
SITUACIÓN

Polígono 8 Parcela 32

SABINAL. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA [LAS PALMAS]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]	TIPO DE FINCA
--	5.878	--

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/3000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

457,400 Coordenadas U.T.M. Huso 28 WGS84

- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Miércoles , 18 de Abril de 2018

CONSULTA

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

35017A008000330000EF

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 8 Parcela 33

SABINAL. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA [LAS PALMAS]

USO PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Agrario [Pastos 02]	--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
100,000000	--

PARCELA CATASTRAL

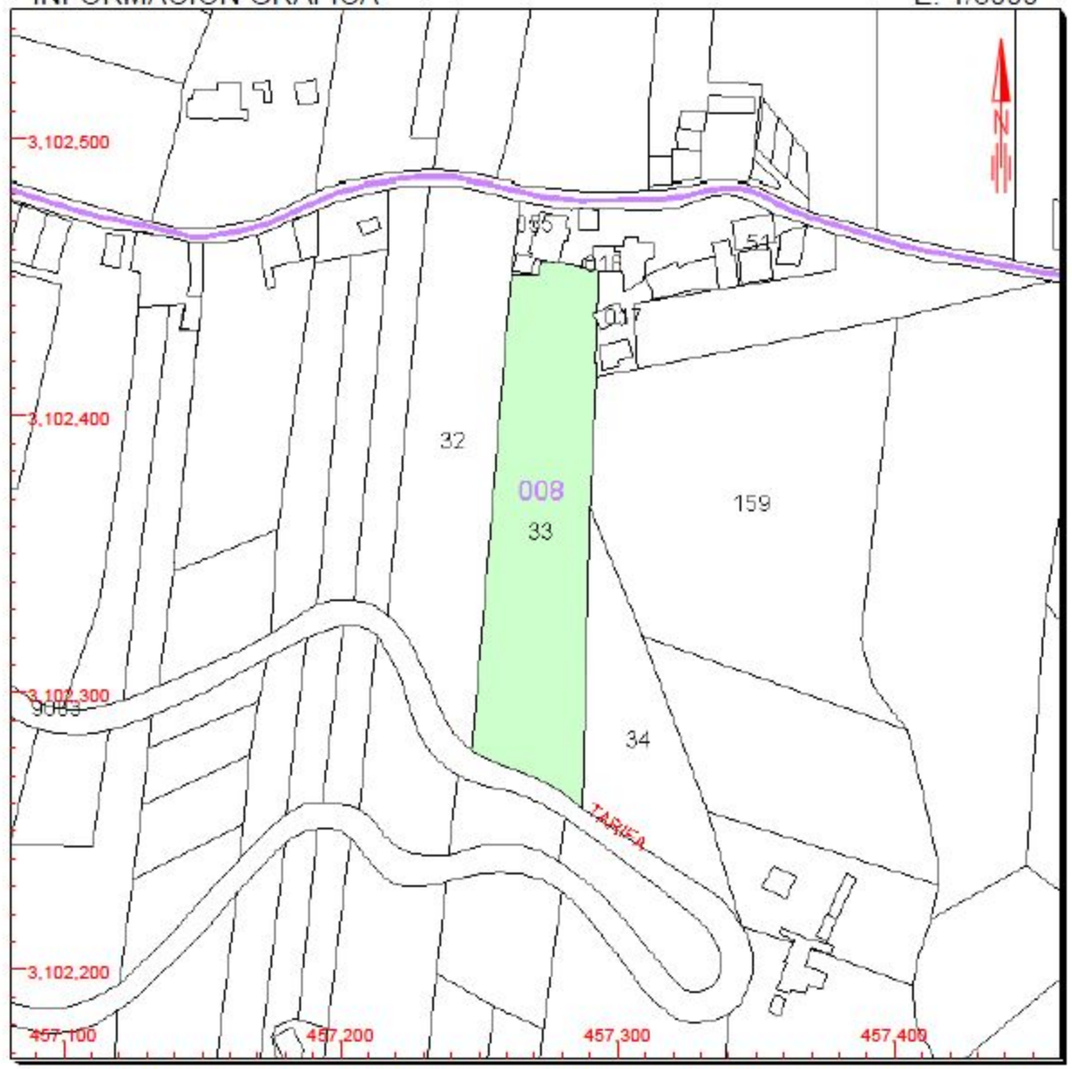
SITUACIÓN

Polígono 8 Parcela 33

SABINAL. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA [LAS PALMAS]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]	TIPO DE FINCA
--	6.472	--

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/3000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

457,400 Coordenadas U.T.M. Huso 28 WGS84
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

Miércoles , 18 de Abril de 2018

CONSULTA

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

35017A008000340000EM

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 8 Parcela 34

SABINAL. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA [LAS PALMAS]

USO PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Agrario [Pastos 02]	--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
100,000000	--

PARCELA CATASTRAL

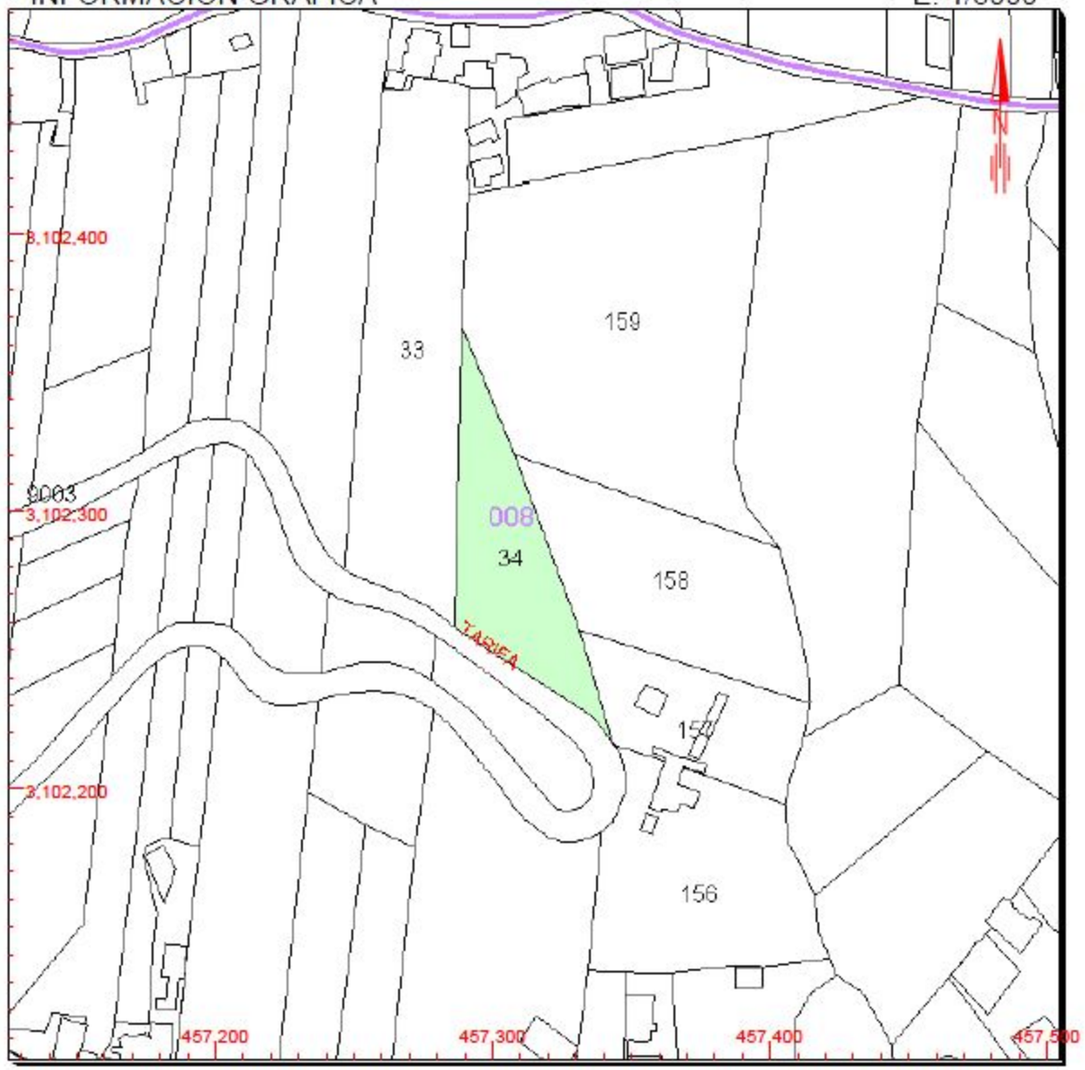
SITUACIÓN

Polígono 8 Parcela 34

SABINAL. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA [LAS PALMAS]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]	TIPO DE FINCA
--	3.233	--

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/3000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

Miércoles , 18 de Abril de 2018

457,500 Coordenadas U.T.M. Huso 28 WGS84
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

CONSULTA

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

35017A008000350000EO

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 8 Parcela 35

CUATRO CAMINOS. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA [LAS PALMAS]

USO PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Agrario [Pastos 02]	--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
100,000000	--

PARCELA CATASTRAL

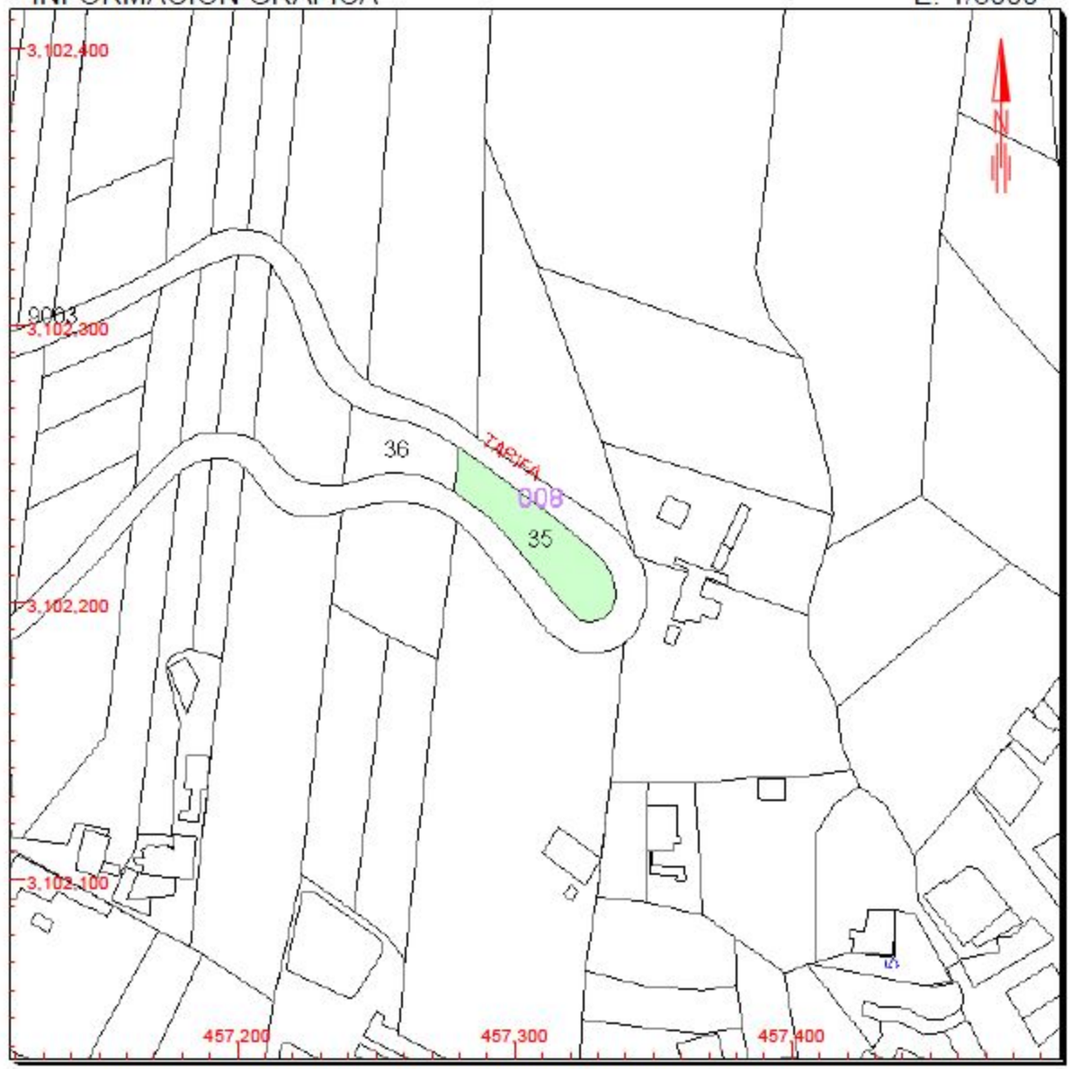
SITUACIÓN

Polígono 8 Parcela 35

CUATRO CAMINOS. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA [LAS PALMAS]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]	TIPO DE FINCA
--	1.239	--

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/3000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

457.400 Coordenadas U.T.M. Huso 28 WGS84
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

Miércoles , 18 de Abril de 2018

CONSULTA

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

35017A008000360000EK

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 8 Parcela 36

CUATRO CAMINOS. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA [LAS PALMAS]

USO PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Agrario [Pastos 02]	--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
100,000000	--

PARCELA CATASTRAL

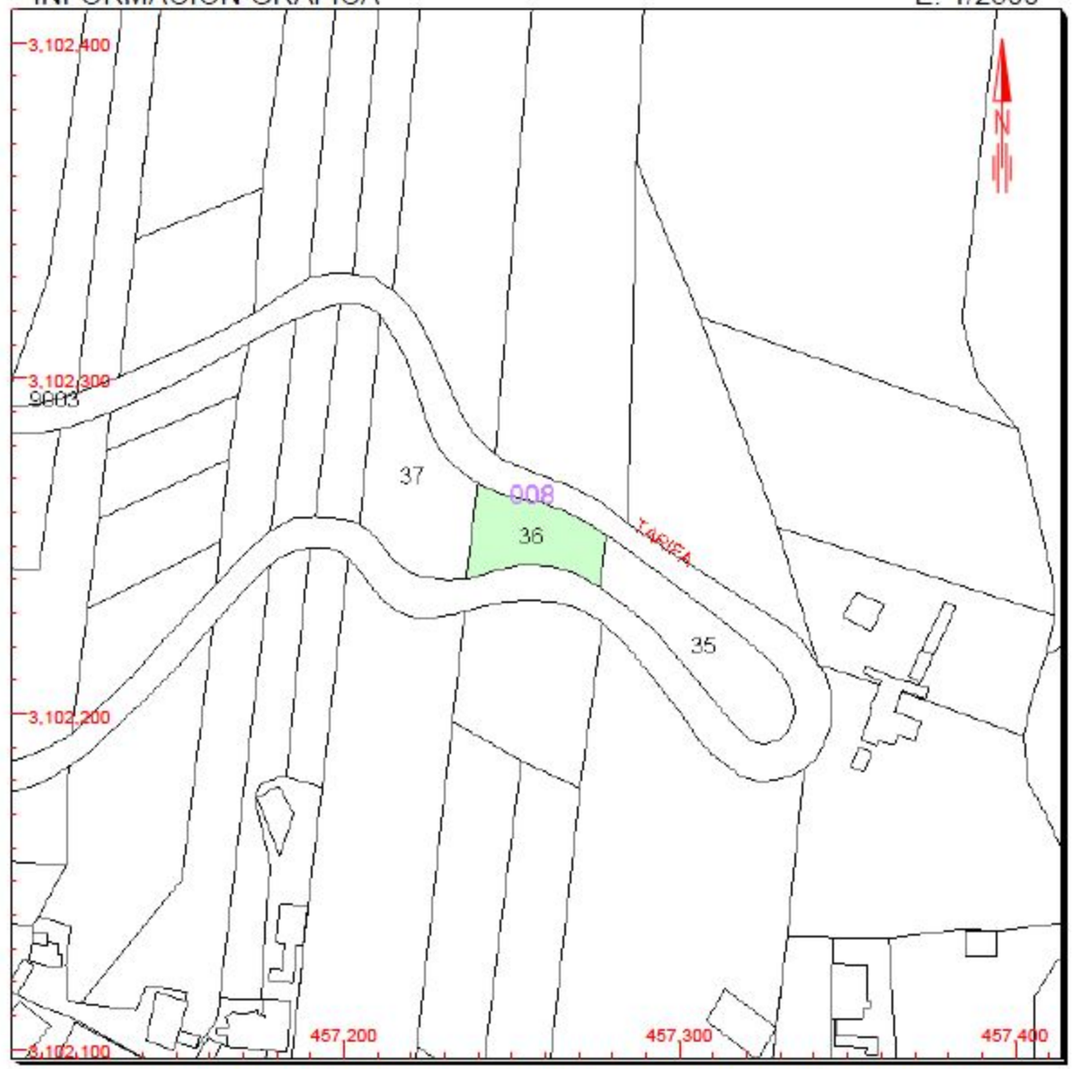
SITUACIÓN

Polígono 8 Parcela 36

CUATRO CAMINOS. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA [LAS PALMAS]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]	TIPO DE FINCA
--	783	--

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/2500



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

457,400 Coordenadas U.T.M. Huso 28 WGS84
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

Miércoles , 18 de Abril de 2018

CONSULTA

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

35017A008000370000ER

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 8 Parcela 37

CUATRO CAMINOS. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA [LAS PALMAS]

USO PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Agrario [Pastos 02]	--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
100,000000	--

PARCELA CATASTRAL

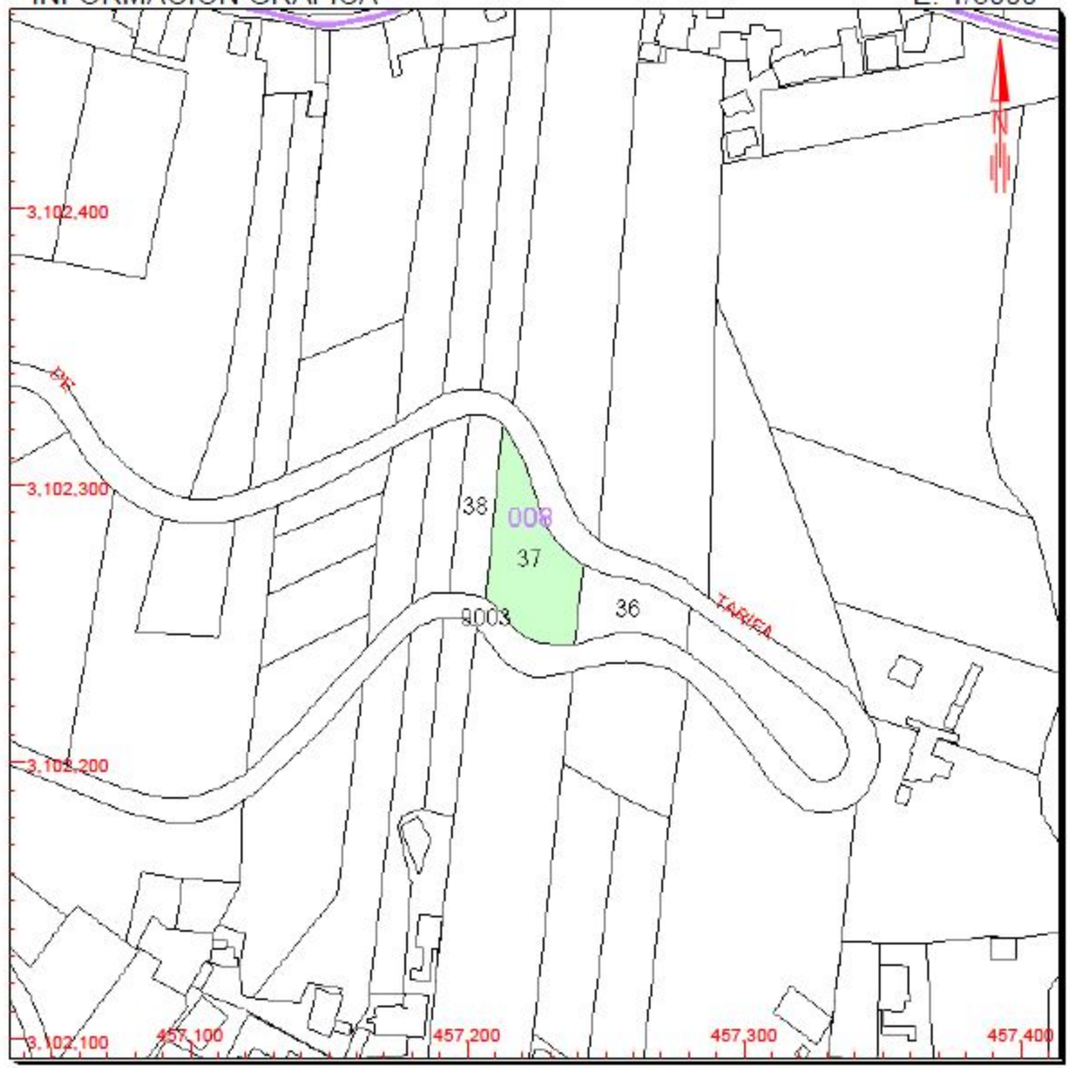
SITUACIÓN

Polígono 8 Parcela 37

CUATRO CAMINOS. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA [LAS PALMAS]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]	TIPO DE FINCA
--	1.542	--

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/3000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

Miércoles , 18 de Abril de 2018

457,400 Coordenadas U.T.M. Huso 28 WGS84
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

CONSULTA

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

35017A008001430000ES

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 8 Parcela 143

SABINAL. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA [LAS PALMAS]

USO PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Agrario [Pastos 02]	--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
100,000000	--

PARCELA CATASTRAL

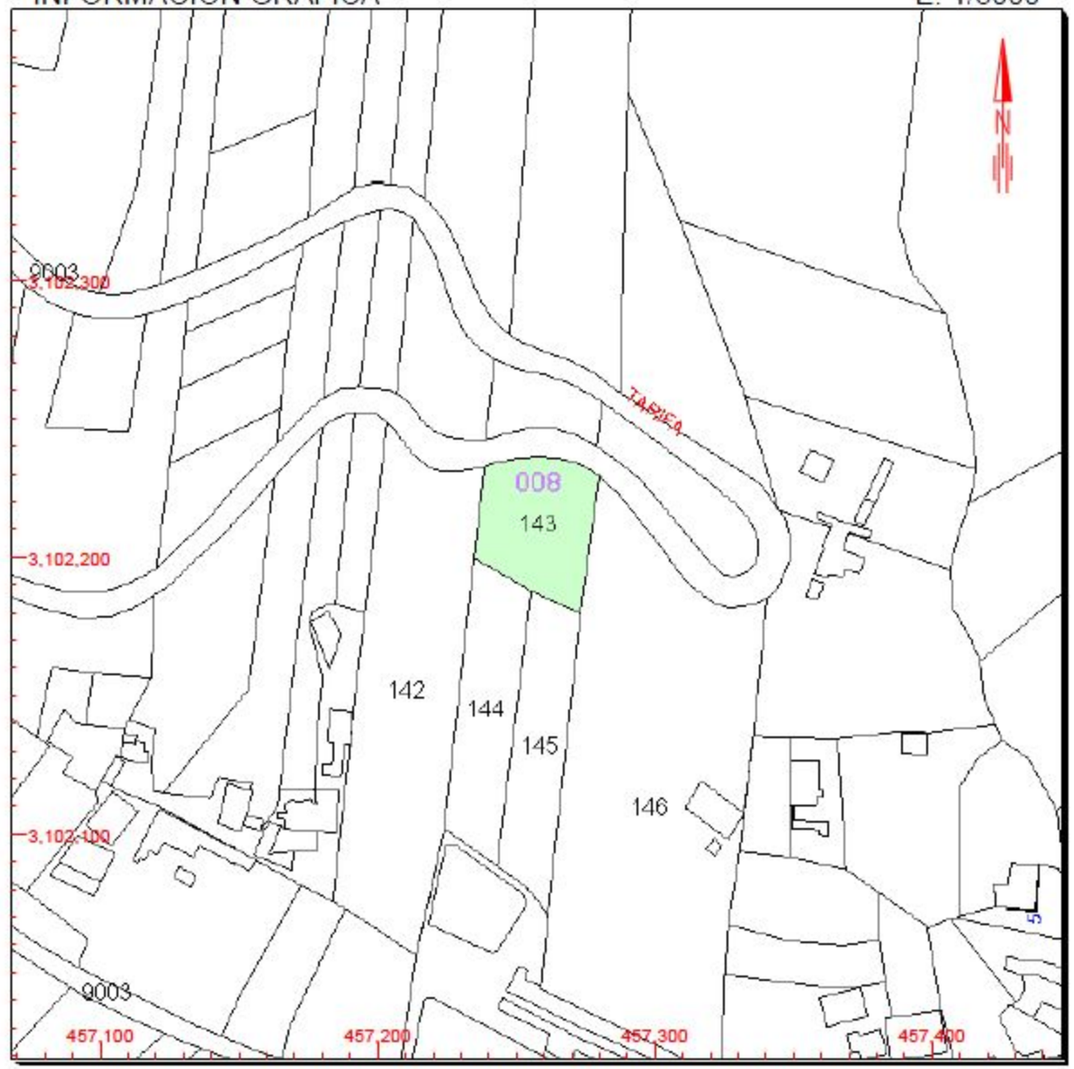
SITUACIÓN

Polígono 8 Parcela 143

SABINAL. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA [LAS PALMAS]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]	TIPO DE FINCA
--	1.844	--

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/3000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

Miércoles , 18 de Abril de 2018

457,400 Coordenadas U.T.M. Huso 28 WGS84
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

CONSULTA

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

35017A008001460000EH

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 8 Parcela 146

SABINAL. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA [LAS PALMAS]

USO PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Agrario [Pastos 02]	--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
100,000000	--

PARCELA CATASTRAL

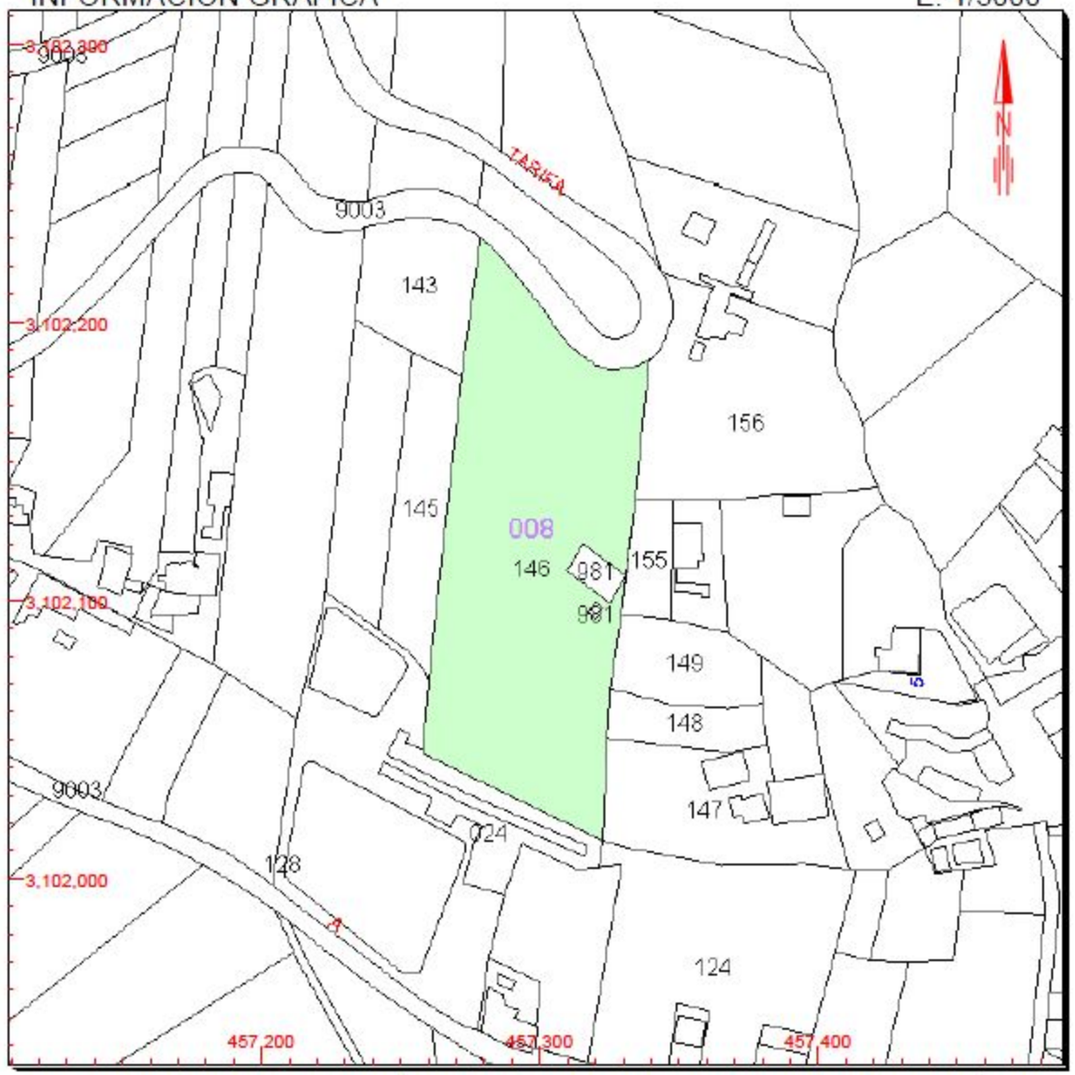
SITUACIÓN

Polígono 8 Parcela 146

SABINAL. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA [LAS PALMAS]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]	TIPO DE FINCA
0	10.914	--

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/3000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

Miércoles , 18 de Abril de 2018

457,400 Coordenadas U.T.M. Huso 28 WGS84
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

CONSULTA

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

35017A008001560000EP

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 8 Parcela 156

SABINAL. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA [LAS PALMAS]

USO PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Agrario [Pastos 02]	--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
100,000000	--

PARCELA CATASTRAL

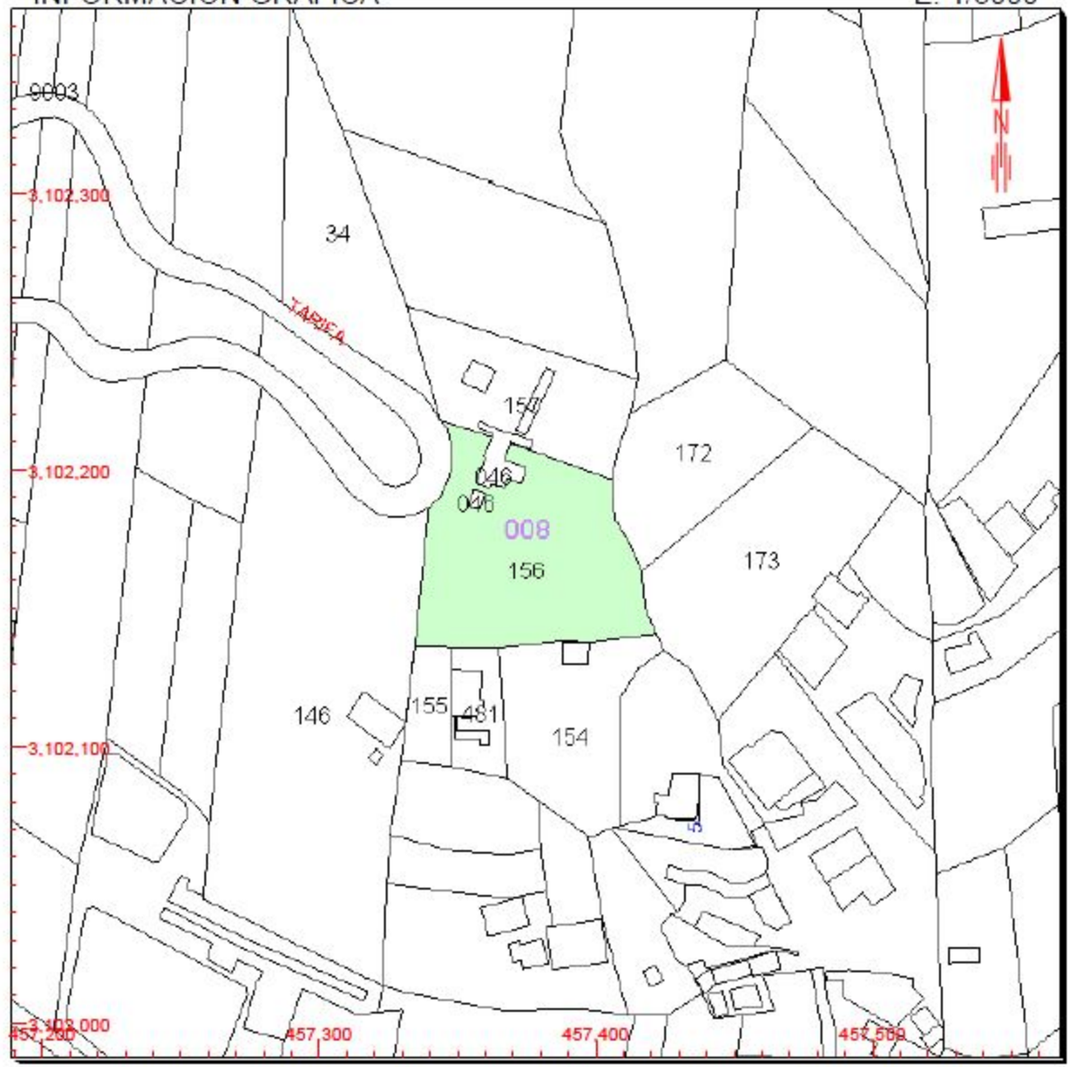
SITUACIÓN

Polígono 8 Parcela 156

SABINAL. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA [LAS PALMAS]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]	TIPO DE FINCA
--	4.754	--

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/3000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

457,500 Coordenadas U.T.M. Huso 28 WGS84
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

Miércoles , 18 de Abril de 2018

CONSULTA

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

35017A008001570000EL

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 8 Parcela 157

SABINAL. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA [LAS PALMAS]

USO PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Agrario [Pastos 02]	--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
100,000000	--

PARCELA CATASTRAL

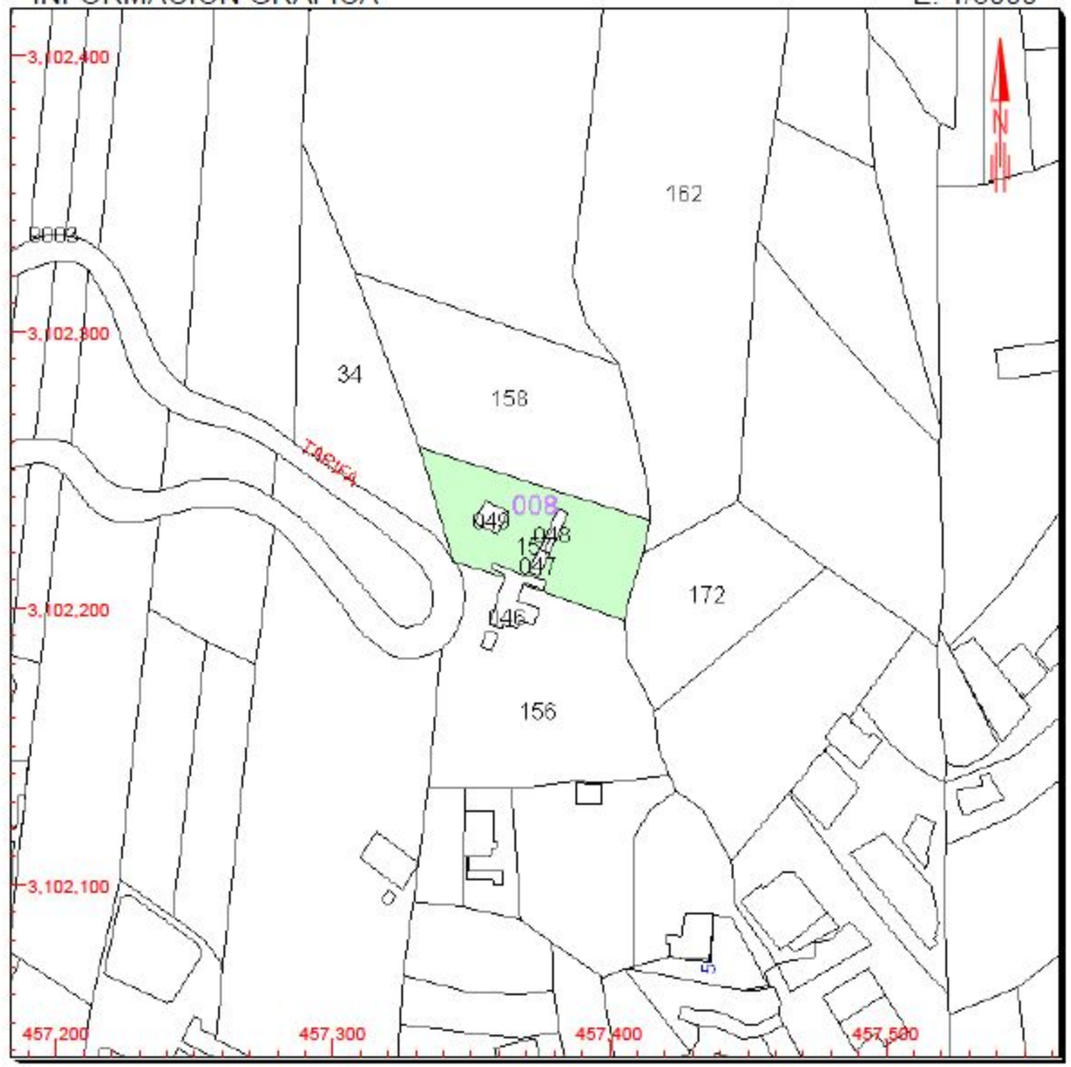
SITUACIÓN

Polígono 8 Parcela 157

SABINAL. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA [LAS PALMAS]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]	TIPO DE FINCA
--	2.473	--

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/3000



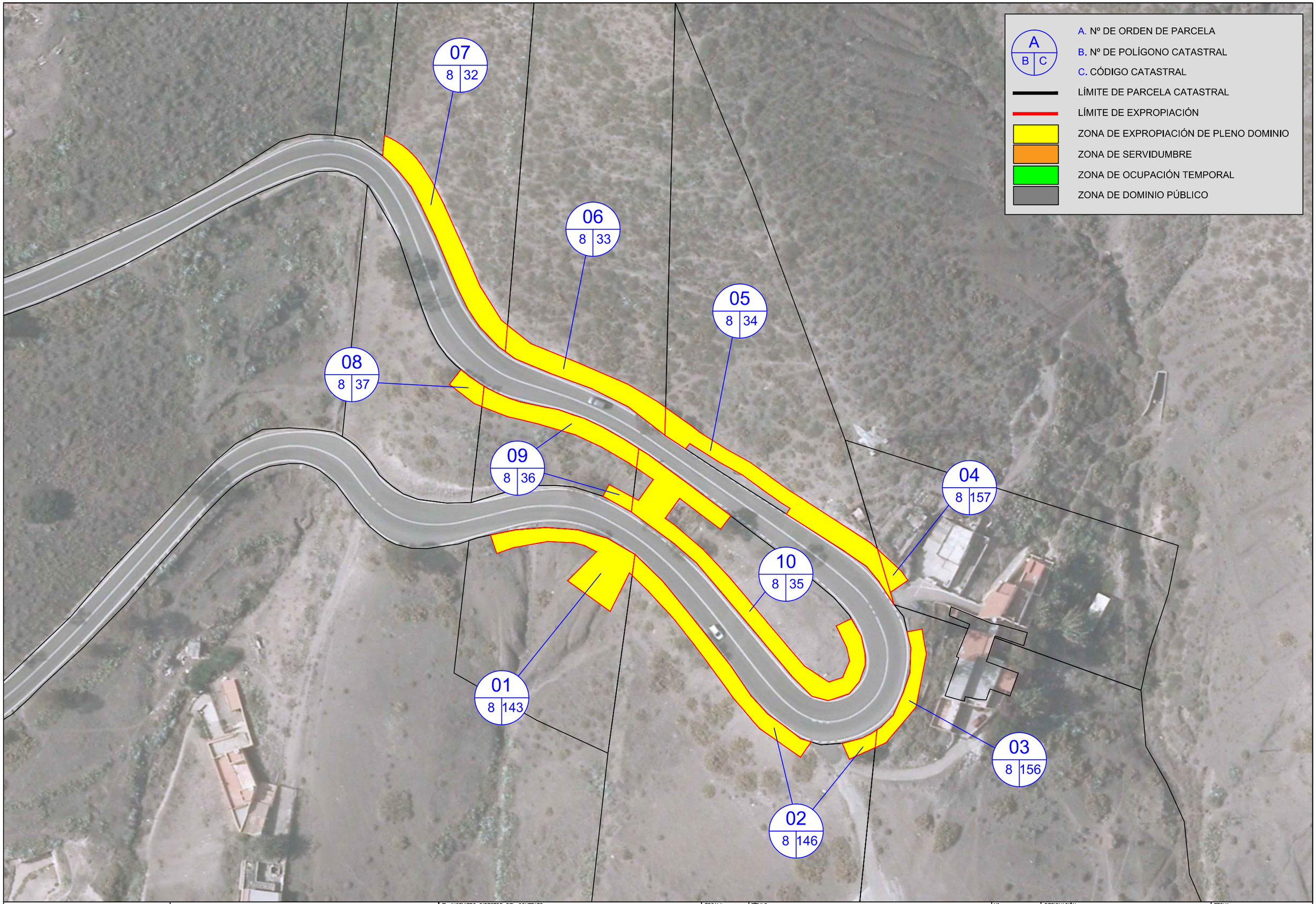
Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

Miércoles , 18 de Abril de 2018

457,500 Coordenadas U.T.M. Huso 28 WGS84
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

CONSULTA

PLANOS



APIAXXI

SERVICIO DE PROCEDIMIENTOS EXPROPIATORIOS MOTIVADOS POR EL SERVICIO DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA

EL INGENIERO DIRECTOR DEL CONTRATO:

Dª MIGUEL MARTIN DE ARMAS

ESCALA: 1/750

TÍTULO: ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL P.K.2+440 AL 3+030, T.M. DE LAS PALMAS DE G.C

Nº:

DESIGNACIÓN: PARCELAS EXPROPIACIÓN

FECHA: ABRIL 2018

HOJA 1 DE 1

Nombre	Coord. X	Coord. Y
52	457.233,839	3.102.273,504
53	457.230,984	3.102.269,830
54	457.239,016	3.102.264,331
55	457.239,580	3.102.269,360

Nombre	Coord. X	Coord. Y
54	457.239,016	3.102.264,331
55	457.239,580	3.102.269,360
56	457.245,161	3.102.261,893
57	457.262,259	3.102.257,322
58	457.277,359	3.102.249,092
59	457.277,920	3.102.253,900
60	457.258,080	3.102.263,550
61	457.269,022	3.102.242,127
62	457.270,582	3.102.245,017
63	457.276,509	3.102.241,816
64	457.276,090	3.102.238,230

Nombre	Coord. X	Coord. Y
58	457.277,359	3.102.249,092
59	457.277,920	3.102.253,900
63	457.276,509	3.102.241,816
64	457.276,090	3.102.238,230
65	457.292,320	3.102.225,510
66	457.308,250	3.102.206,660
67	457.324,870	3.102.191,480
68	457.334,050	3.102.200,160
69	457.330,615	3.102.211,808
70	457.326,866	3.102.209,994
71	457.328,421	3.102.197,200
72	457.318,959	3.102.200,080
73	457.305,230	3.102.216,280
74	457.284,461	3.102.236,653
75	457.288,144	3.102.241,525
76	457.298,188	3.102.233,921
77	457.300,717	3.102.237,262
78	457.281,531	3.102.246,232
79	457.277,813	3.102.241,112

Nombre	Coord. X	Coord. Y
1	457.241,138	3.102.232,524
2	457.242,703	3.102.227,949
3	457.255,464	3.102.230,922
4	457.267,455	3.102.228,352
5	457.260,267	3.102.221,219
6	457.270,802	3.102.213,567
7	457.275,632	3.102.223,119
8	457.276,275	3.102.222,488
9	457.276,990	3.102.227,730
10	457.262,750	3.102.233,840

Nombre	Coord. X	Coord. Y
8	457.276,275	3.102.222,488
9	457.276,990	3.102.227,730
11	457.295,200	3.102.200,608
12	457.307,779	3.102.184,652
13	457.317,994	3.102.177,460
14	457.320,674	3.102.181,266
15	457.305,610	3.102.192,830
16	457.291,620	3.102.211,520
17	457.328,358	3.102.180,927
18	457.330,110	3.102.176,990
19	457.336,530	3.102.179,847
20	457.336,970	3.102.184,270

Nombre	Coord. X	Coord. Y
42	457.245,395	3.102.284,507
43	457.244,860	3.102.277,980
46	457.238,511	3.102.294,291
47	457.229,721	3.102.314,210
48	457.214,913	3.102.331,465
49	457.214,420	3.102.326,440
50	457.221,580	3.102.318,650
51	457.230,760	3.102.298,940

A. Nº DE ORDEN DE PARCELA
B. Nº DE POLÍGONO CATASTRAL
C. CÓDIGO CATASTRAL
LÍMITE DE PARCELA CATASTRAL
LÍMITE DE EXPROPIACIÓN
ZONA DE EXPROPIACIÓN DE PLENO DOMINIO
ZONA DE SERVIDUMBRE
ZONA DE OCUPACIÓN TEMPORAL
ZONA DE DOMINIO PÚBLICO

Nombre	Coord. X	Coord. Y
37	457.284,400	3.102.257,230
38	457.284,565	3.102.264,131
40	457.275,507	3.102.269,734
41	457.251,071	3.102.279,976
42	457.245,395	3.102.284,507
43	457.244,860	3.102.277,980
44	457.266,440	3.102.268,710
45	457.275,450	3.102.264,190

Nombre	Coord. X	Coord. Y
30	457.337,110	3.102.229,008
31	457.341,180	3.102.215,270
32	457.334,440	3.102.224,690
33	457.314,497	3.102.237,713
34	457.315,404	3.102.239,101
35	457.290,590	3.102.255,171
36	457.289,508	3.102.253,850
37	457.284,400	3.102.257,230
38	457.284,565	3.102.264,131
39	457.305,772	3.102.250,378

Nombre	Coord. X	Coord. Y
28	457.340,282	3.102.218,301
29	457.344,637	3.102.221,270
30	457.337,110	3.102.229,008

Nombre	Coord. X	Coord. Y
19	457.336,530	3.102.179,847
20	457.336,970	3.102.184,270
21	457.339,188	3.102.181,029
22	457.346,622	3.102.189,870
23	457.349,210	3.102.202,929
24	457.348,153	3.102.209,195
25	457.344,441	3.102.208,563
26	457.345,140	3.102.198,310
27	457.340,940	3.102.187,810

APIAXXI	SERVICIO DE PROCEDIMIENTOS EXPROPIATORIOS MOTIVADOS POR EL SERVICIO DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA	EL INGENIERO DIRECTOR DEL CONTRATO: Dª MIGUEL MARTIN DE ARMAS	ESCALA: 1/750	TÍTULO: ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL P.K.2+440 AL 3+030, T.M. DE LAS PALMAS DE G.C	Nº:	DESIGNACIÓN: POLIGONAL EXPROPIACIÓN	FECHA: ABRIL 2018 HOJA 1 DE 1

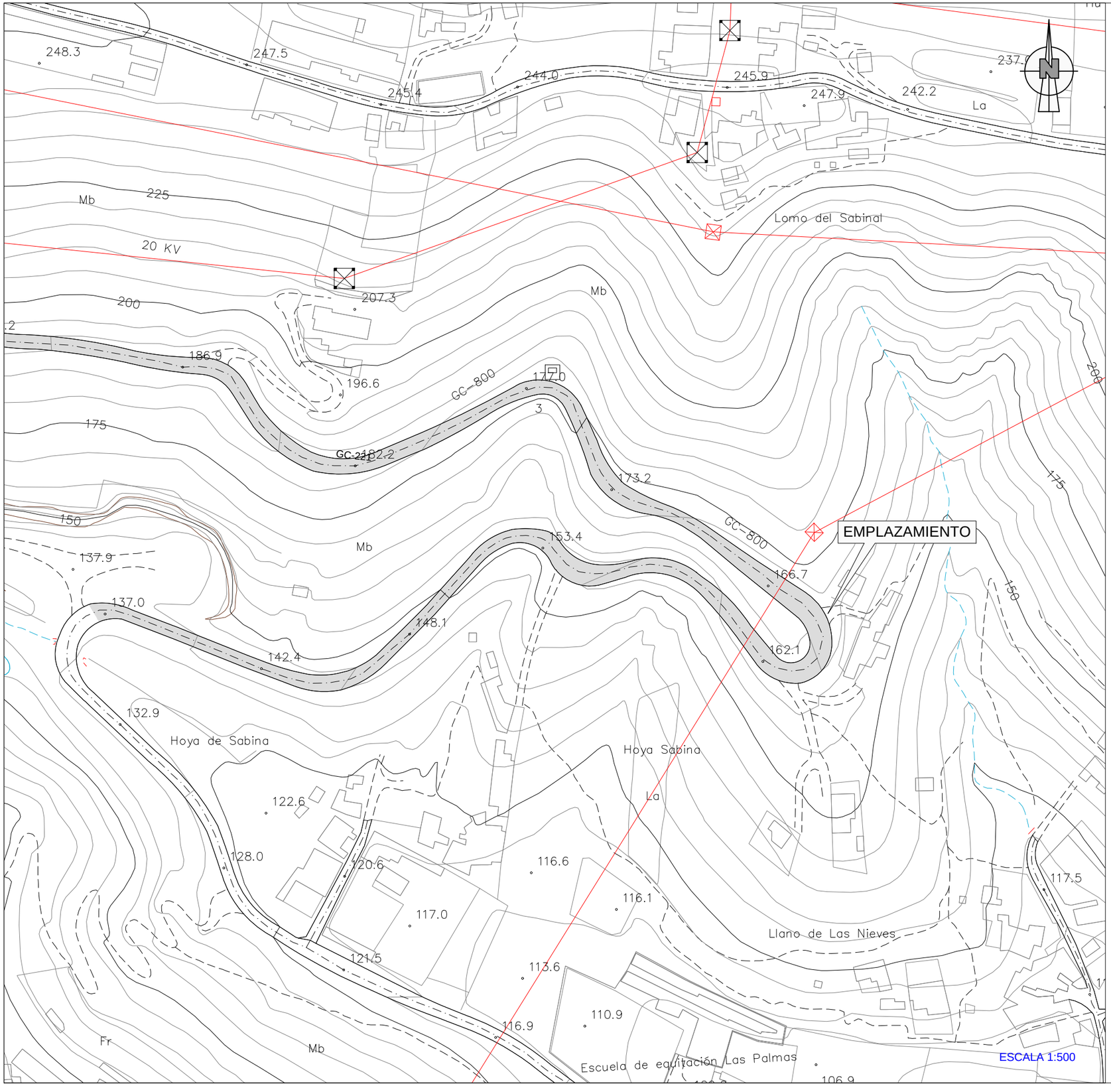
Cabildo de Gran Canaria

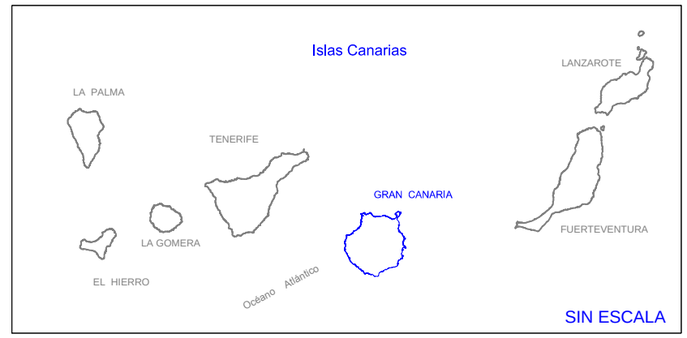
AREA DE OBRAS PUBLICAS

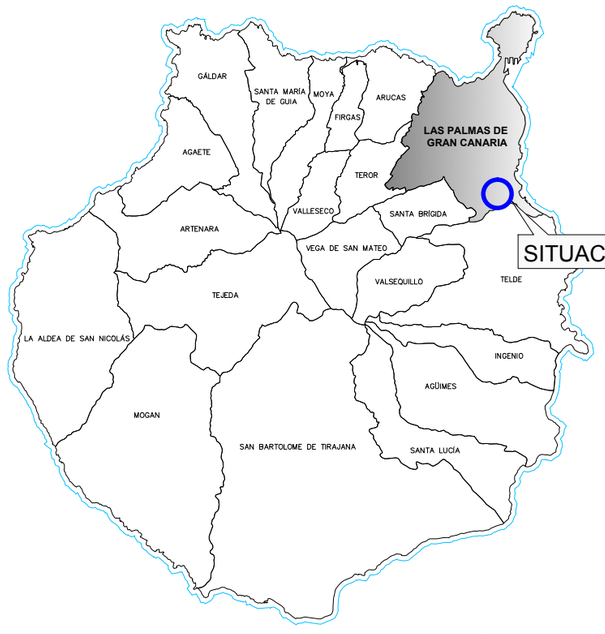
DOCUMENTO Nº2

PLANOS

RABADÁN 17
INGENIERÍA Y URBANISMO







CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR: D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ	Vº Bº EL INGENIERO JEFE: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	ESCALA: INDICADAS	TÍTULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030 (T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).	Nº: 1	DESIGNACIÓN: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	FECHA: MAYO 2018 HOJA 1 DE 1





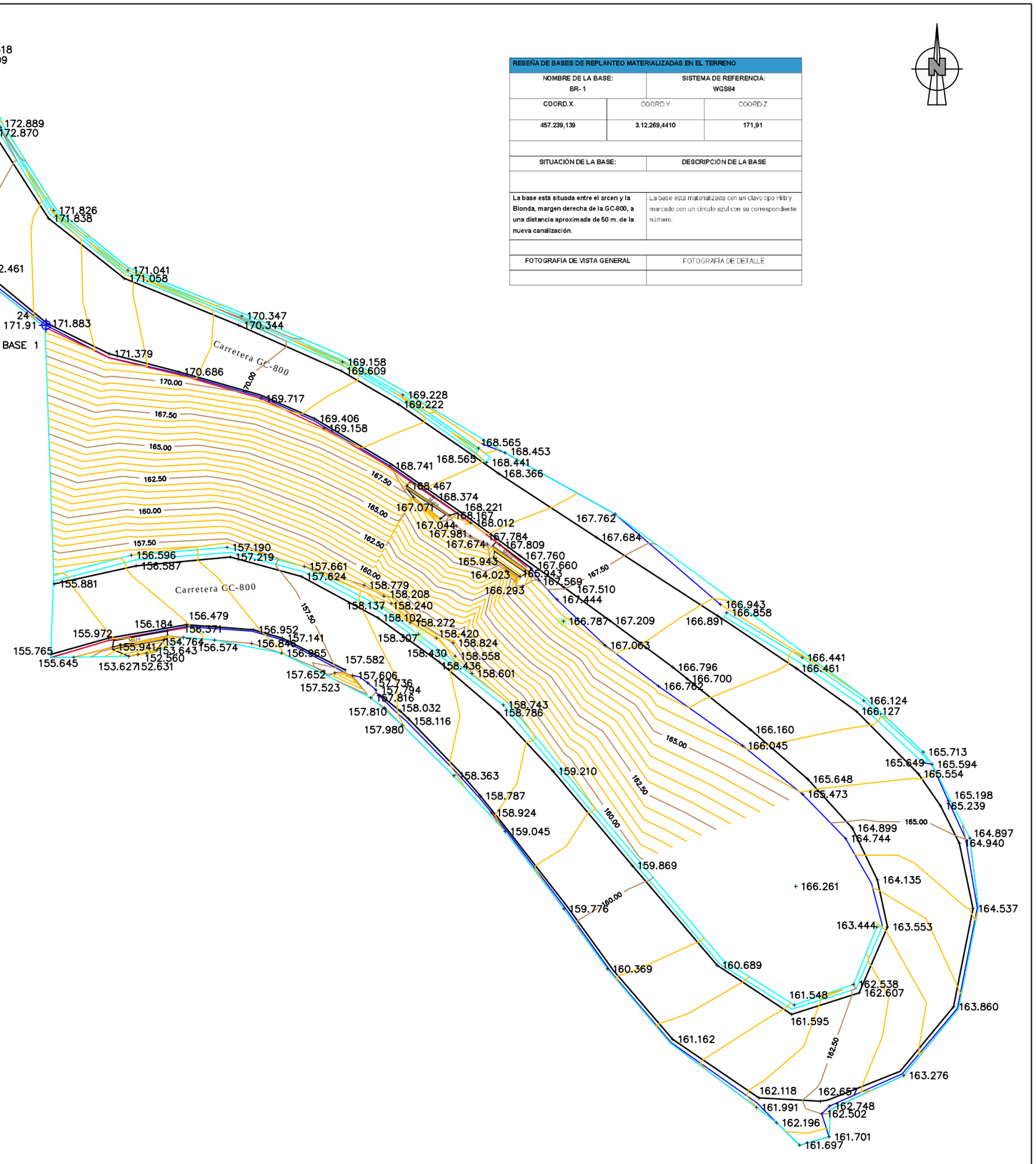






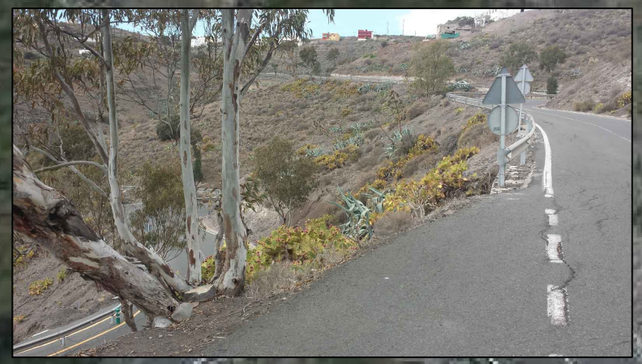


RESEÑA DE BASES DE REPLANTEO MATERIALIZADAS EN EL TERRENO		
NOMBRE DE LA BASE: BR- 1	SISTEMA DE REFERENCIA: WGS84	
COORD.X	COORD.Y	COORD.Z
457.239,139	3.12.269,4410	171,91
SITUACIÓN DE LA BASE:	DESCRIPCIÓN DE LA BASE	
La base está situada entre el arcen y la Bionda, margen derecha de la GC-800, a una distancia aproximada de 50 m. de la nueva canalización.	La base está materializada con un clavo tipo Hilti y marcado con un círculo azul con su correspondiente número.	
FOTOGRAFIA DE VISTA GENERAL	FOTOGRAFÍA DE DETALLE	



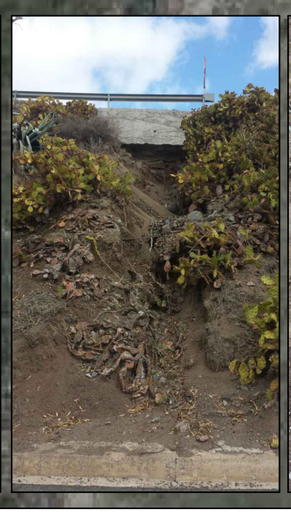
CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR: D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ	Vº Bº EL INGENIERO JEFE: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	ESCALA: 1:500	TÍTULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030 (T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).	Nº: 2.1	DESIGNACIÓN: ESTADO ACTUAL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	FECHA: MAYO 2018 HOJA 1 DE 1

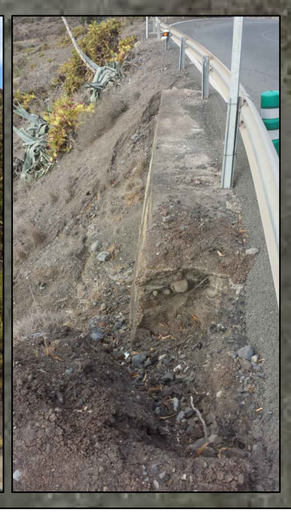










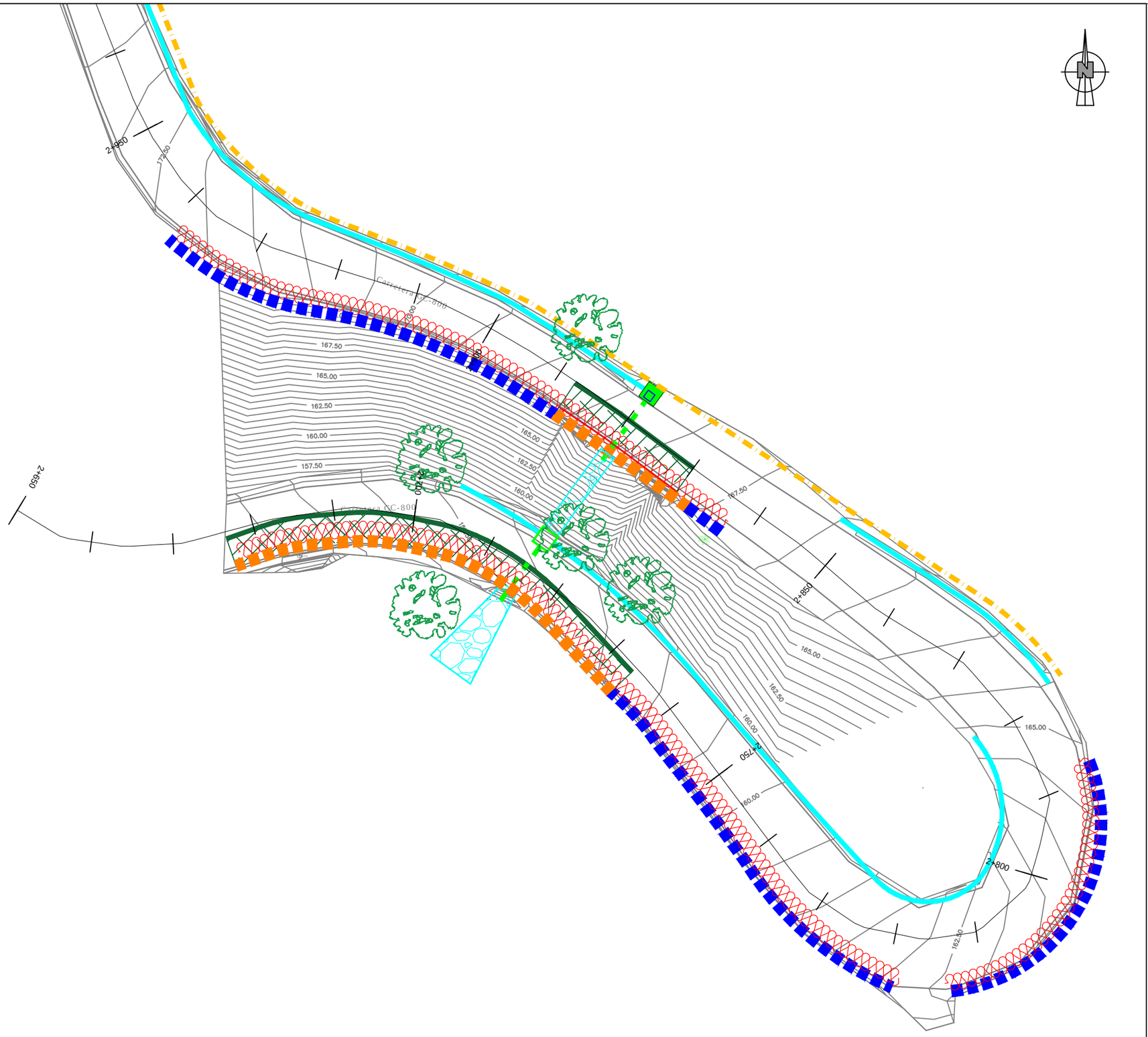


ÁRBOL (A retirar)

CUNETA EXISTENTE (A demoler)

MURO DE HORMIGÓN (A demoler)

CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR: D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ	Vº Bº EL INGENIERO JEFE: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	ESCALA: 1:500	TÍTULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030 (T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).	Nº: 2.2	DESIGNACIÓN: ESTADO ACTUAL SOBRE ORTOFOTO	FECHA: MAYO 2018 HOJA 1 DE 1



- ML PRETIL EN TALUD
- MURO MAMPOSTERÍA NUEVA EJECUCIÓN
- ML RECALCE DE BARRERA BIONDA EN TERRAPLEN
- INSTALACIÓN DE NUEVA BARRERA BIONDA (ml)
- ESCOLLERA
- TUBERÍA Ø 1000 mm (ml) BAJO CALZADA
- BOQUILLA DE ENTRADA (ud)
- ARQUETA (ud)
- CUNETA DE NUEVA EJECUCIÓN (ml)
- HORMIGONADO Y ASFALTADO
- ÁRBOL (A retirar)

CABILDO DE GRAN CANARIA

CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS

EL INGENIERO AUTOR:
D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ
RABADÁN 17

LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO:
DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ

Vº Bº EL INGENIERO JEFE:
D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ

ESCALA: 1:500

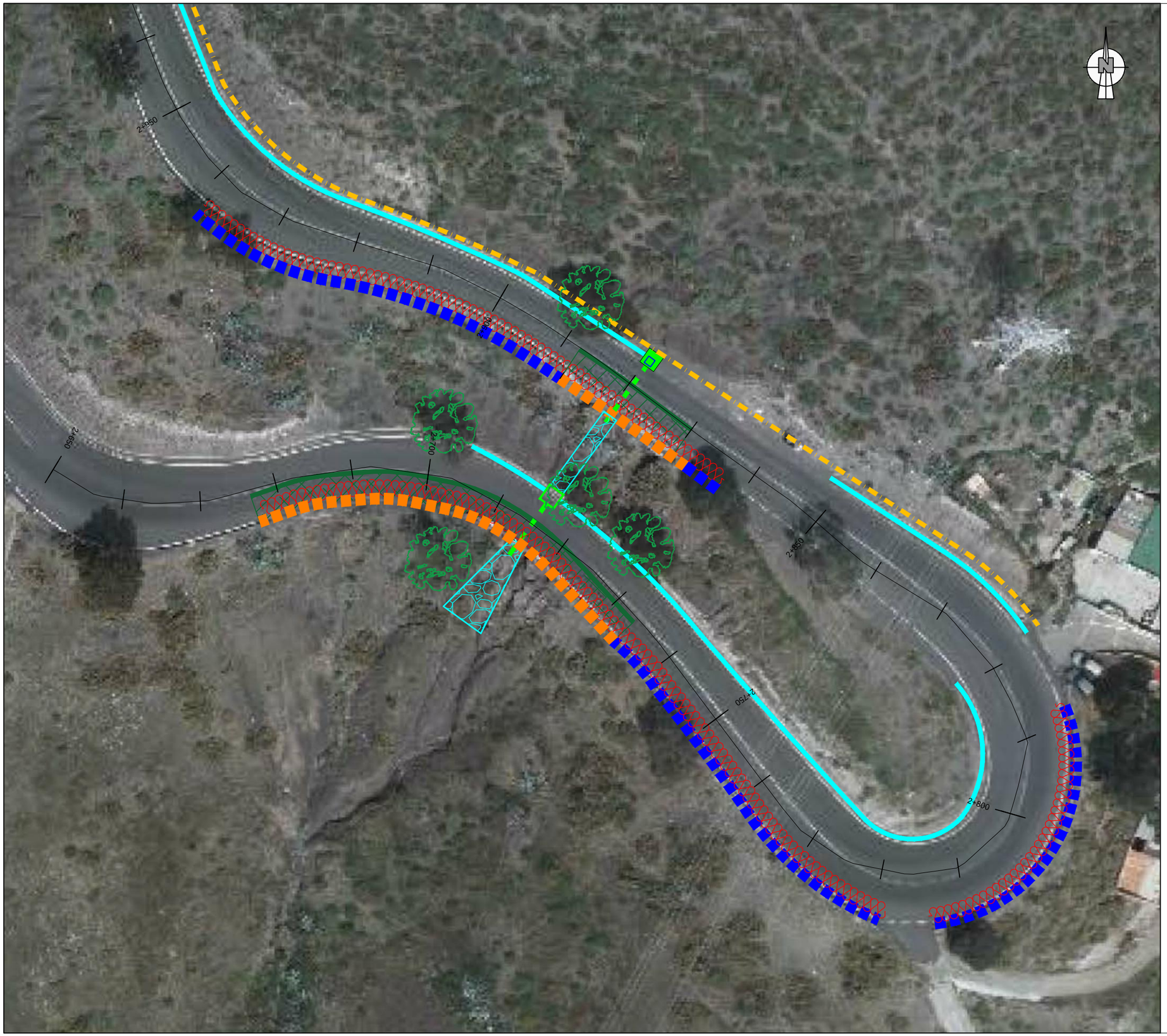
TÍTULO:
PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800
DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030
(T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).

Nº: 3.1

DESIGNACIÓN:
PLANTA DE ACTUACIONES
SOBRE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

FECHA: MAYO 2018

HOJA 1 DE 1



- ML PRETIL EN TALUD
- MURO MAMPOSTERÍA NUEVA EJECUCIÓN
- ML RECALCE DE BARRERA BIONDA EN TERRAPLEN
- INSTALACIÓN DE NUEVA BARRERA BIONDA (ml)
- ESCOLLERA
- TUBERÍA Ø 1000 mm (ml) BAJO CALZADA
- BOQUILLA DE ENTRADA (ud)
- ARQUETA (ud)
- CUNETA DE NUEVA EJECUCIÓN (ml)
- HORMIGONADO Y ASFALTADO
- ÁRBOL (A retirar)

CABILDO DE GRAN CANARIA

CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS

EL INGENIERO AUTOR:
D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO:
DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ

Vº Bº EL INGENIERO JEFE:
D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ

ESCALA: 1:1.000

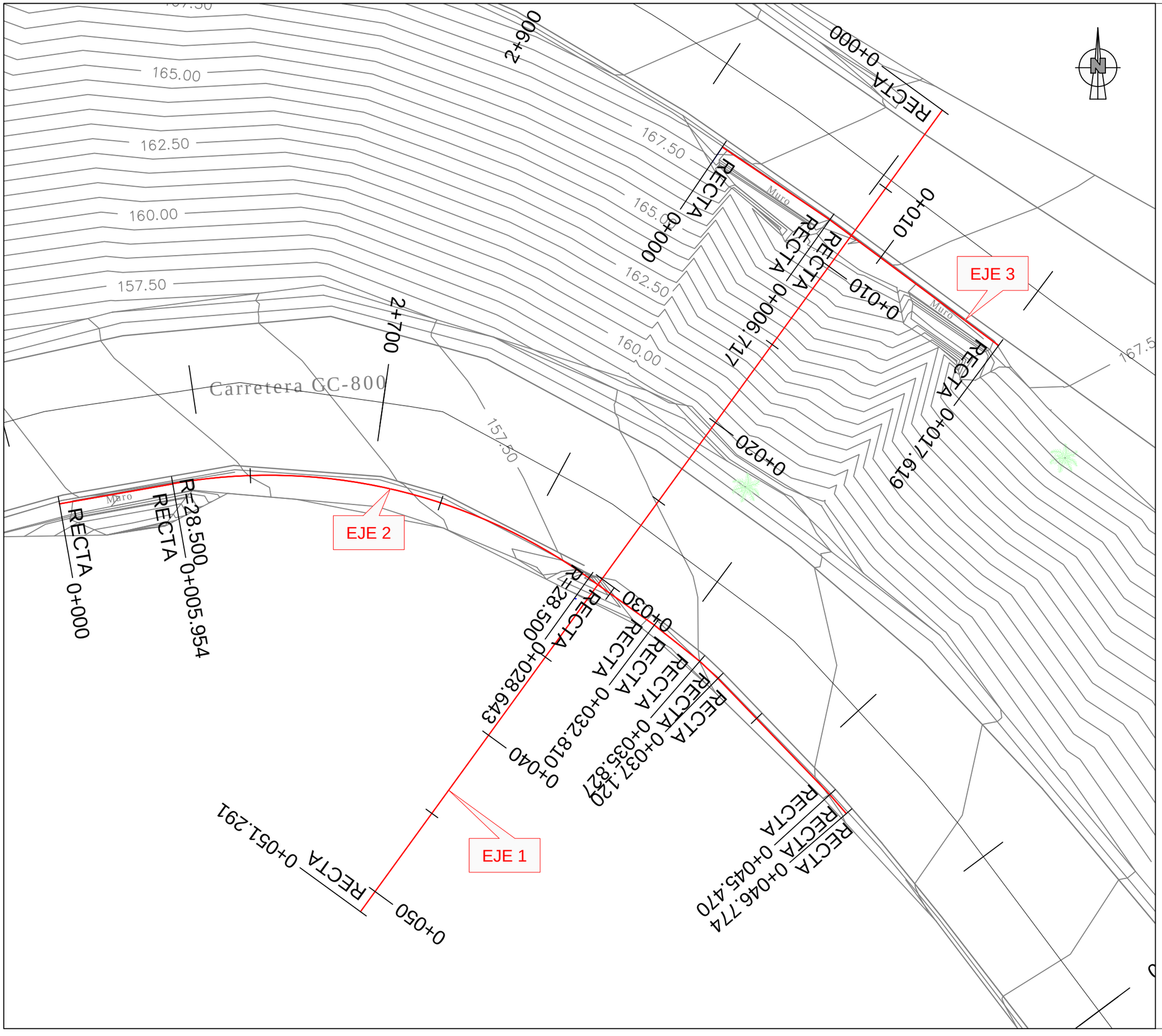
TÍTULO:
PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800
DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030
(T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).

Nº: 3.2

DESIGNACIÓN:
PLANTA DE ACTUACIONES SOBRE ORTOFOTO

FECHA: MAYO 2018

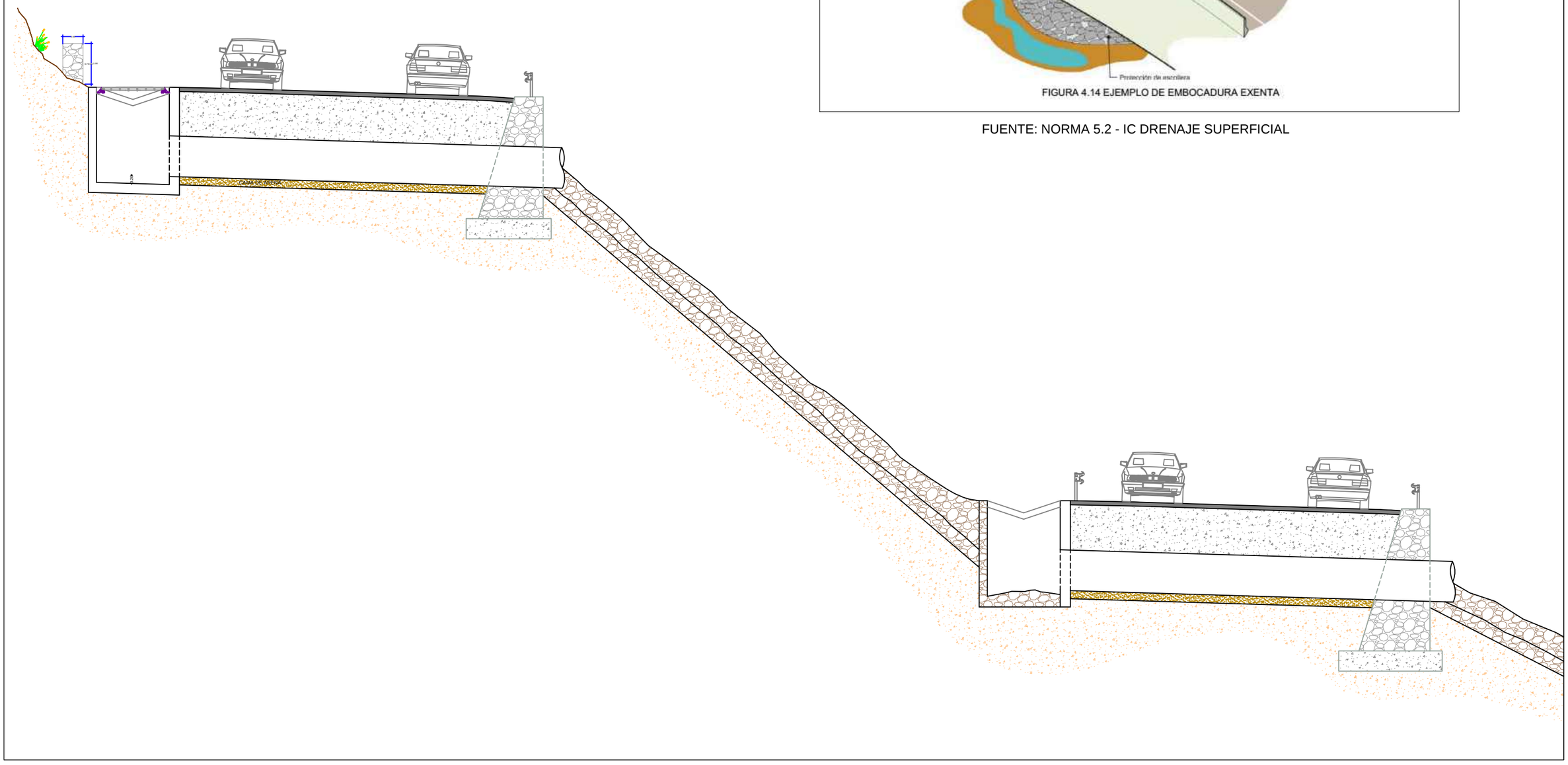
HOJA 1 DE 1



CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR: D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ	Vº Bº EL INGENIERO JEFE: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	ESCALA: 1:200	TÍTULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030 (T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).	Nº: 3.3	DESIGNACIÓN: PLANTA DE REPLANTEO SOBRE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	FECHA: MAYO 2018 HOJA 1 DE 1



CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR: D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ	Vº Bº EL INGENIERO JEFE: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	ESCALA: 1:1.000	TÍTULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030 (T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).	Nº: 3.4	DESIGNACIÓN: PLANTA DE SEÑALIZACIÓN SOBRE ORTOFOTO	FECHA: MAYO 2018 HOJA 1 DE 1



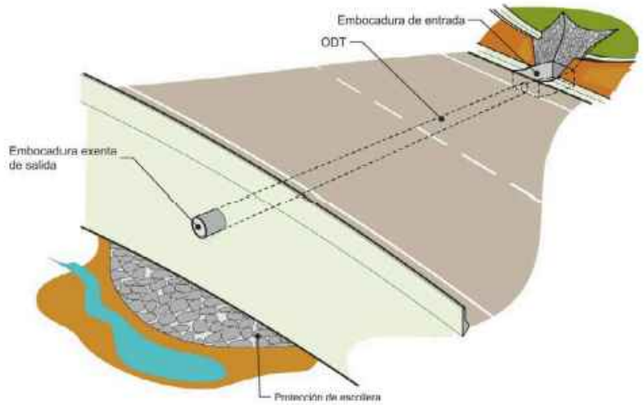
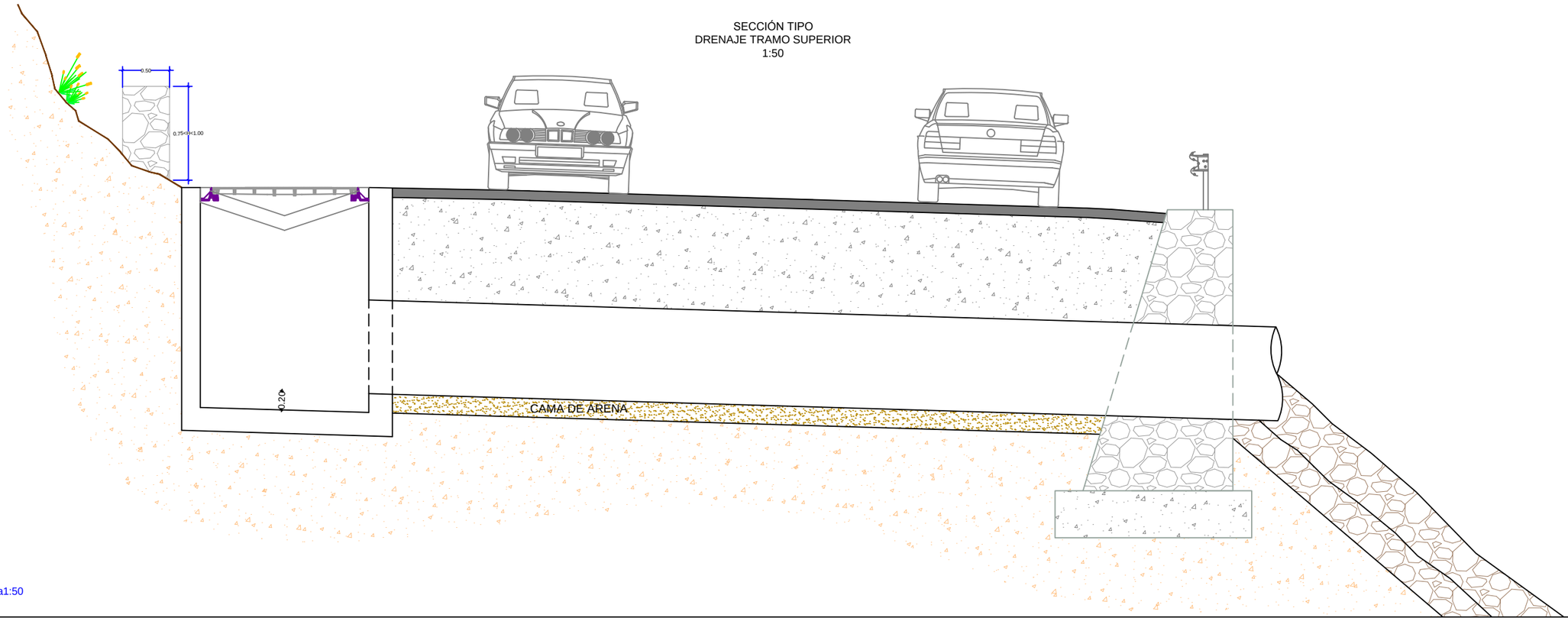


FIGURA 4.14 EJEMPLO DE EMBOCADURA EXENTA

FUENTE: NORMA 5.2 - IC DRENAJE SUPERFICIAL

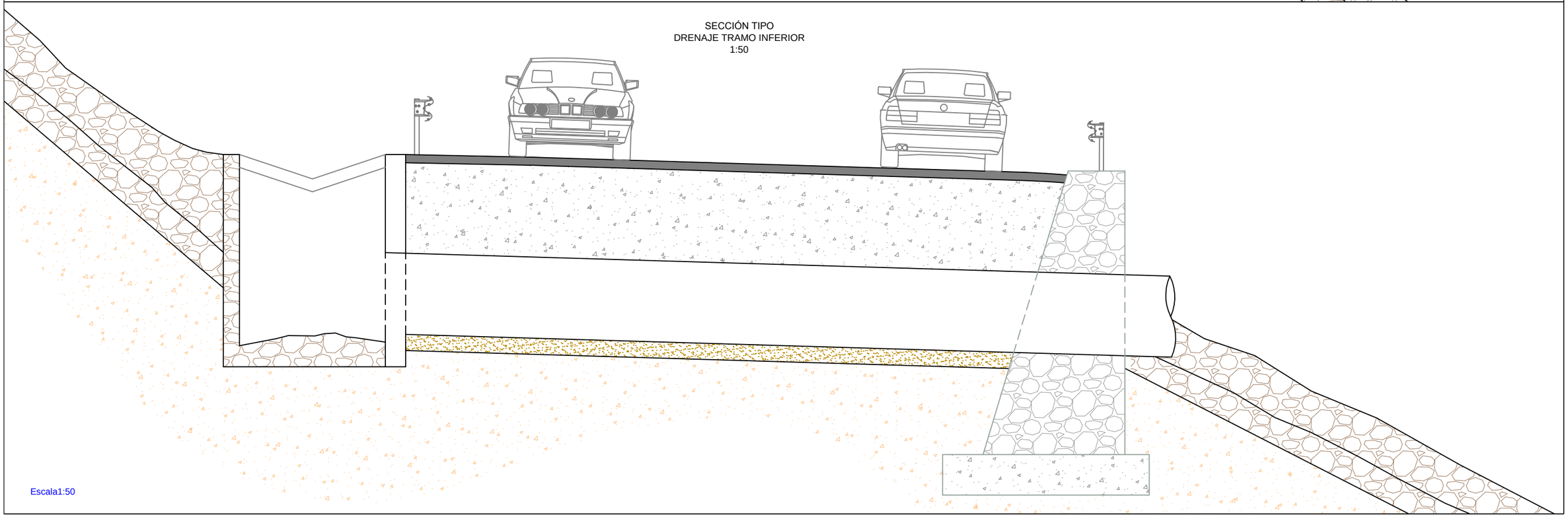
CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR: D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ	Vº Bº EL INGENIERO JEFE: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	ESCALA: SIN ESCALA	TÍTULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030 (T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).	Nº: 4	DESIGNACIÓN: DETALLES DE SECCIONES TIPO, FIRMES Y DRENAJE	FECHA: MAYO 2018 HOJA 1 DE 5

SECCIÓN TIPO
DRENAJE TRAMO SUPERIOR
1:50



Escala1:50

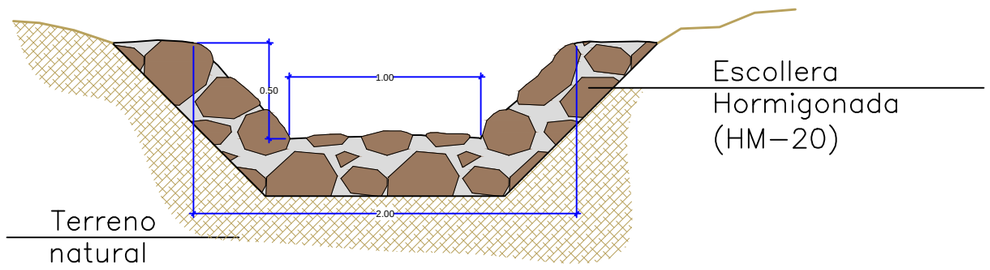
SECCIÓN TIPO
DRENAJE TRAMO INFERIOR
1:50



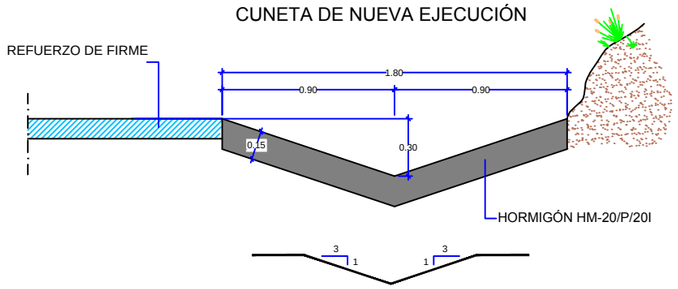
Escala1:50

CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR: D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ	Vº Bº EL INGENIERO JEFE: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	ESCALA: INDICADAS	TÍTULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030 (T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).	Nº: 4	DESIGNACIÓN: DETALLES DE SECCIONES TIPO, FIRMES Y DRENAJE	FECHA: MAYO 2018 HOJA 2 DE 5

SECCIÓN TIPO CANAL

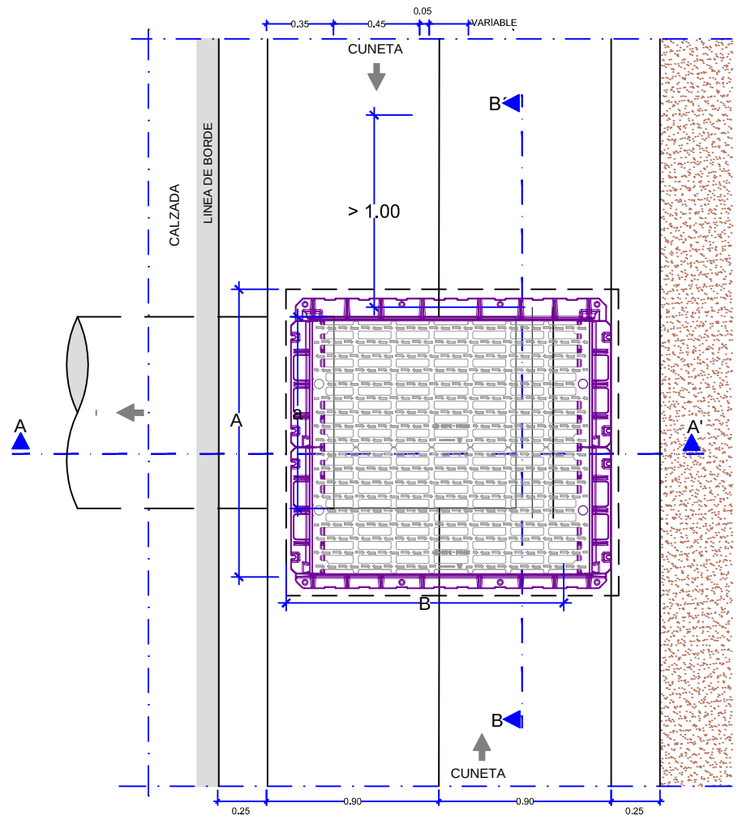


CUNETA DE NUEVA EJECUCIÓN

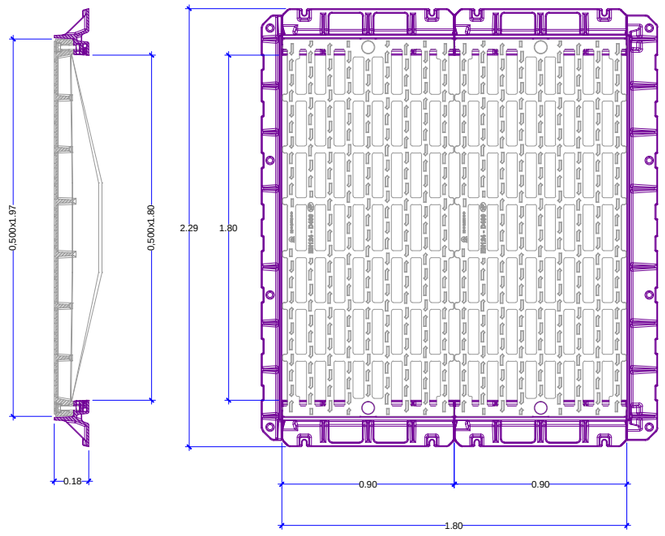


DETALLE DE ARQUETA DE DRENAJE

PLANTA

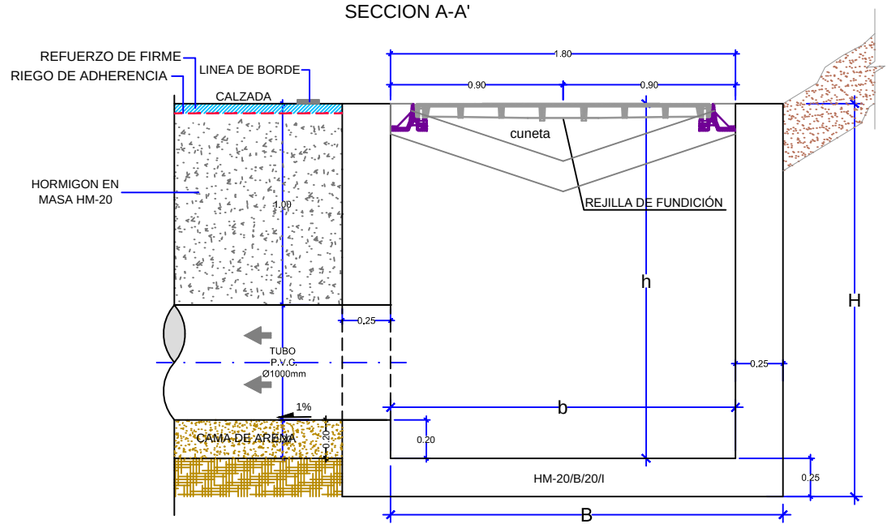


DETALLE DE REJILLA



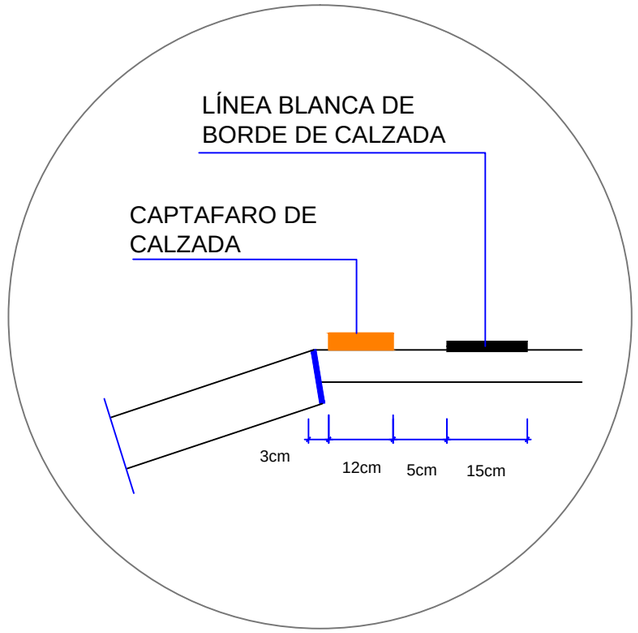
Rejilla de fundición de grafito esferoidal según ISO 1083 (tipo 500–7) y EN 1563. Conforme a la clase D 400 de la norma EN 124:1994, fuerza de ensayo: 400 kN. Rejilla modular de 500 de largo y 1.000 mm de ancho con barrotes de perfil especial que permiten el máximo desagüe; atornillada sobre dos largueros equipados con gancho macho/ hembra para encaje entre sí, provistos de huecos para alojar tornillos de nivelación. Pintura hidrosoluble negra, no tóxica, no inflamable y no contaminante. Grupo 4 de la norma EN 124: 1994 y grupos inferiores.

SECCION A-A'



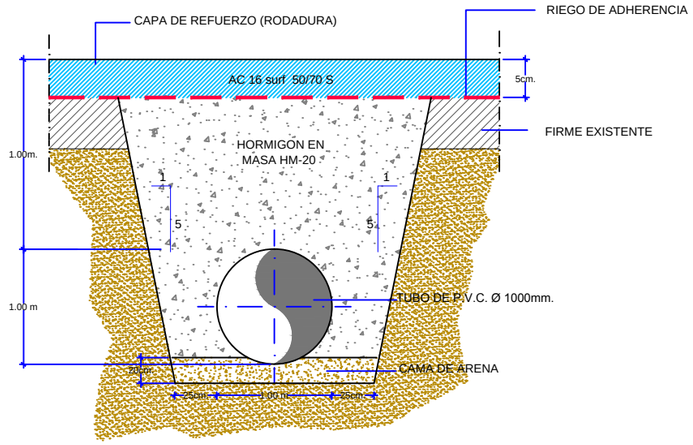
CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR: D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ	Vº Bº EL INGENIERO JEFE: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	ESCALA: SIN ESCALA	TÍTULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030 (T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).	Nº: 4	DESIGNACIÓN: DETALLES DE SECCIONES TIPO, FIRMES Y DRENAJE	FECHA: MAYO 2018 HOJA 3 DE 5

DETALLE A



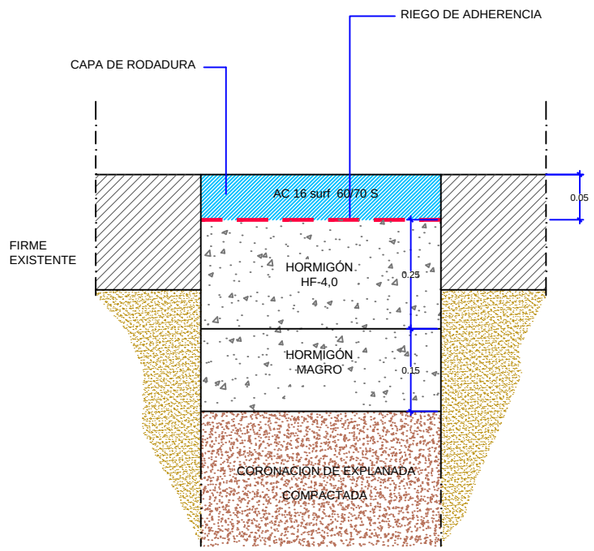
CRUCE DE CALZADA PARA DESAGÜE DE ARQUETAS

Sin Escala.



FIRME DE NUEVA EJECUCIÓN

Sin Escala.



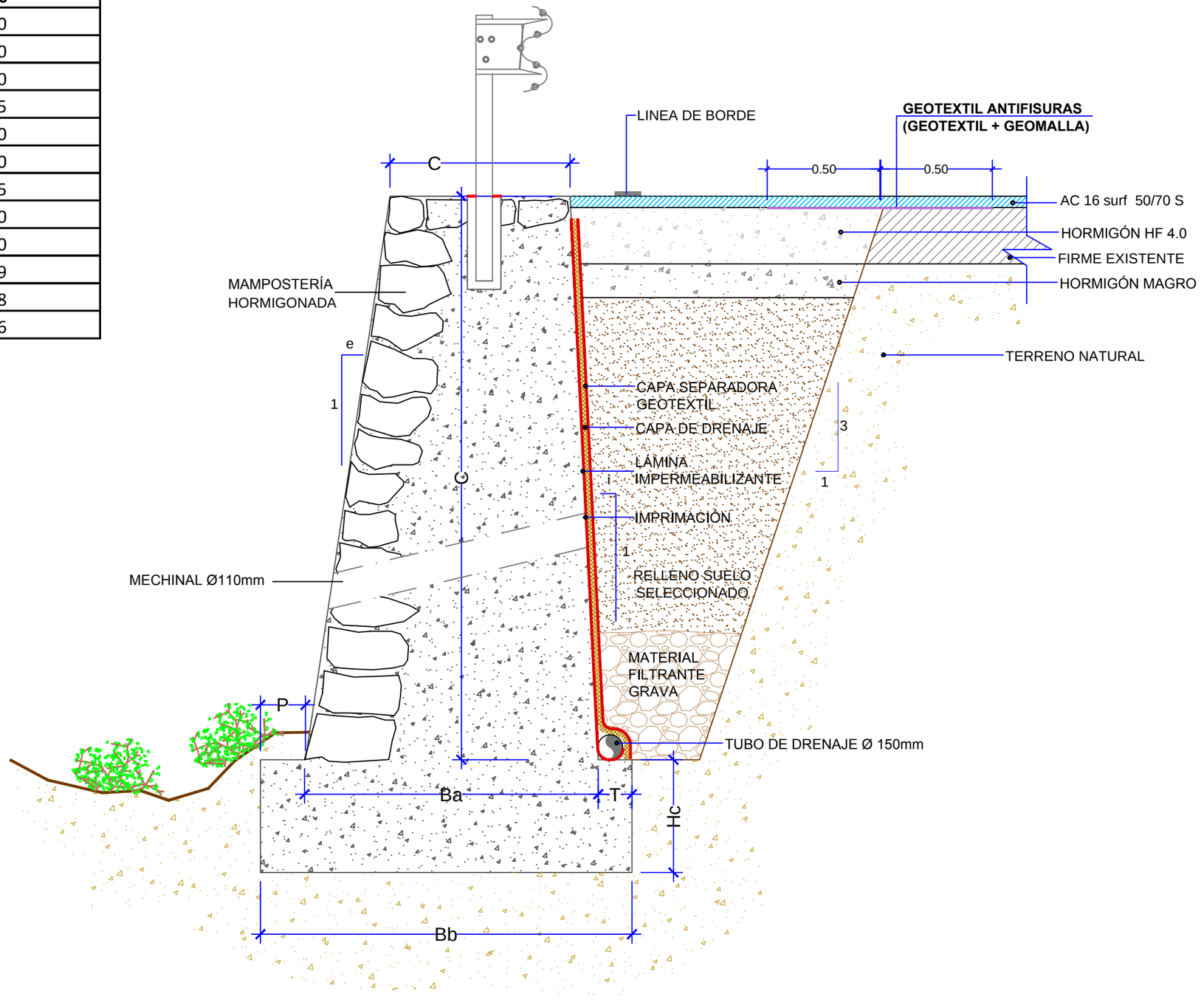
CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR: D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ	Vº Bº EL INGENIERO JEFE: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	ESCALA: SIN ESCALA	TÍTULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030 (T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).	Nº: 4	DESIGNACIÓN: DETALLES DE SECCIONES TIPO, FIRMES Y DRENAJE	FECHA: MAYO 2018
									HOJA 4 DE 5

CUADRO RESUMEN
MUROS DE MAMPOSTERÍA HORMIGONADA

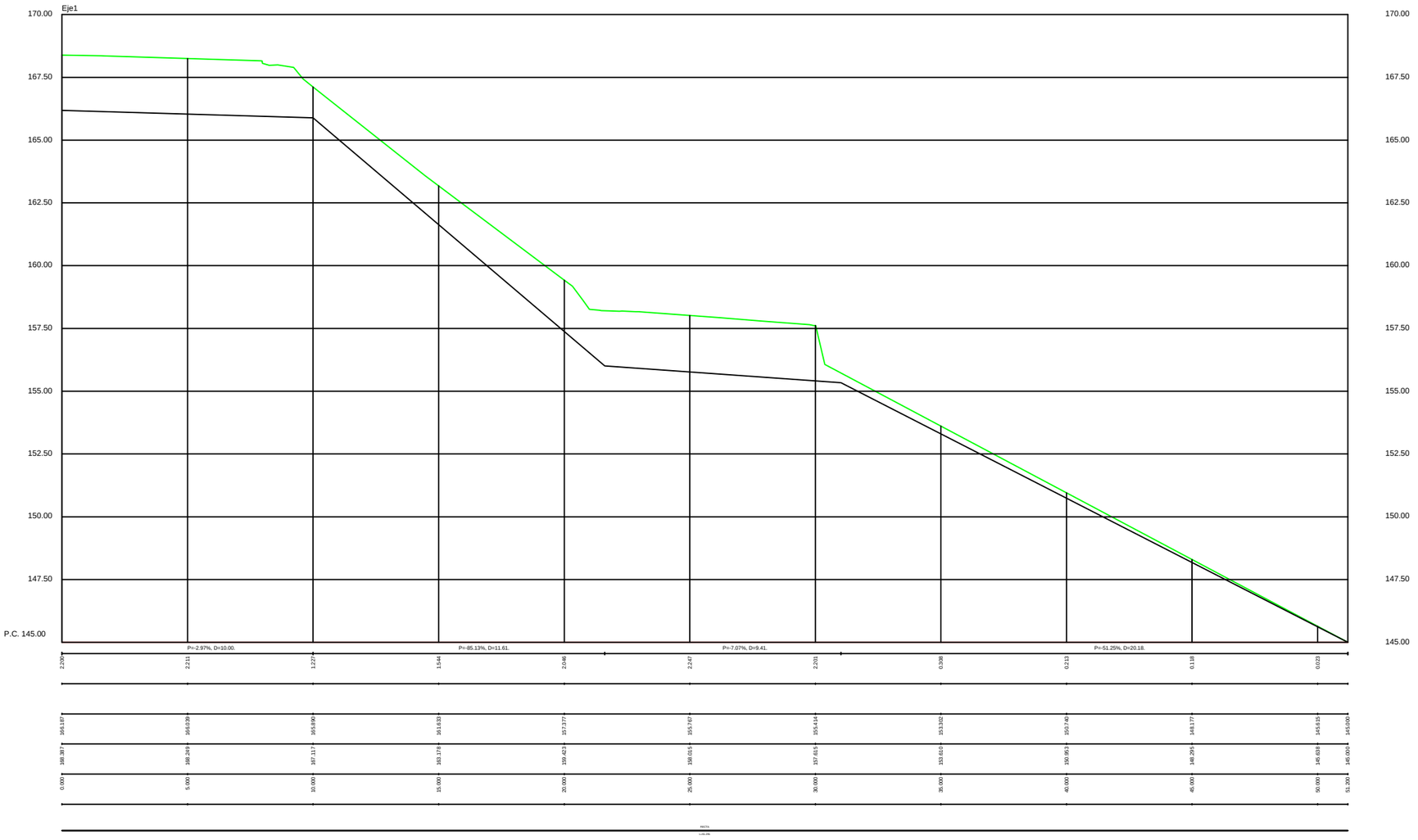
CUADRO RESUMEN MUROS GC-800		
Ha (m)	**3,00**	**3,50**
Cm (m)	0,70	0,70
e	0,00	0,00
i	0,30	0,30
Ba (m)	1,60	1,75
P (m)	0,20	0,30
T (m)	0,30	0,50
Bb (m)	2,10	2,55
Hc (m)	0,50	0,50
inc. Hc	0,00	0,00
VOL. ALZ. (m3)	3,45	4,29
VOL. CIM. (m3)	1,05	1,28
VOL. TOT. (m3)	4,50	5,56

MURO DE MAMPOSTERÍA HORMIGONADA

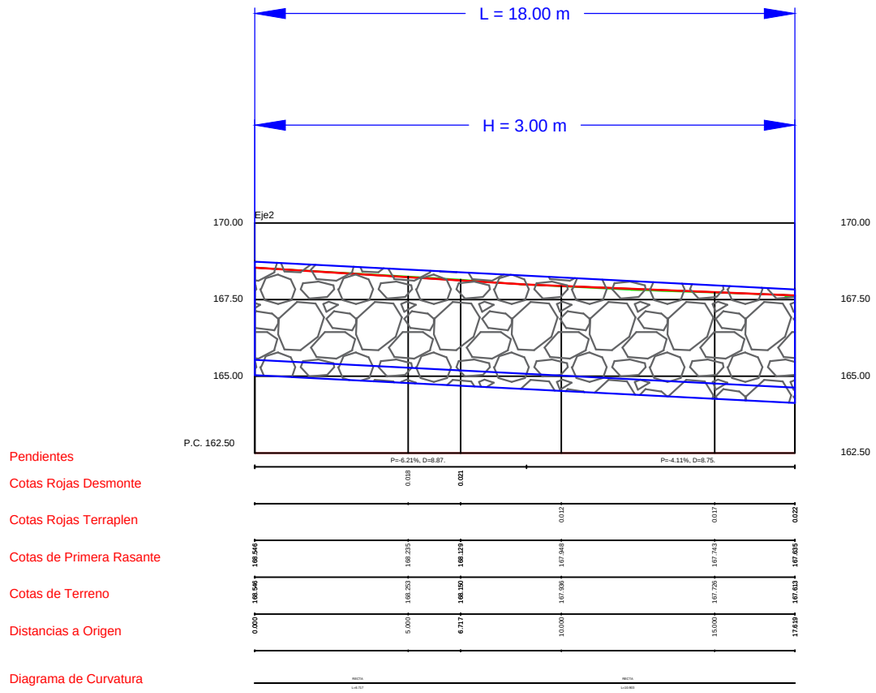
Sin Escala.

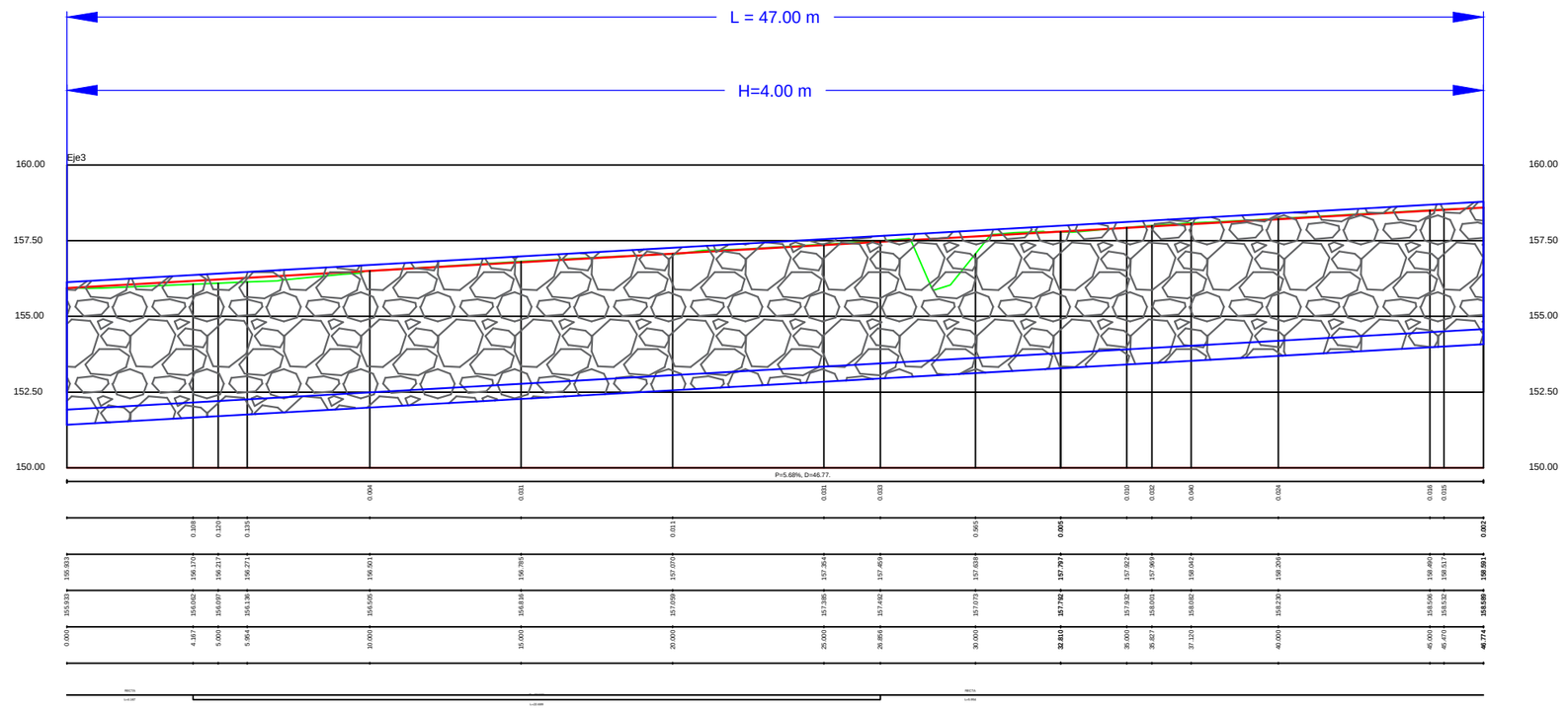


CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR: D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ	Vº Bº EL INGENIERO JEFE: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	ESCALA: SIN ESCALA	TÍTULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030 (T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).	Nº: 4	DESIGNACIÓN: DETALLES DE SECCIONES TIPO, FIRMES Y DRENAJE	FECHA: MAYO 2018 HOJA 5 DE 5



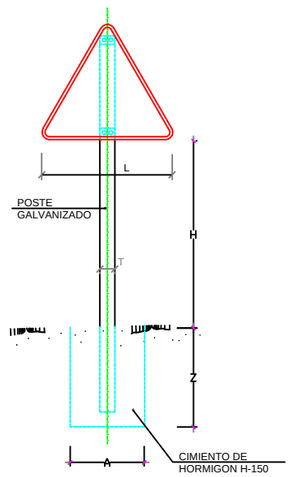
CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR: D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ	Vº Bº EL INGENIERO JEFE: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	ESCALA: E.H.=1:200 E.H.=1:200	TÍTULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030 (T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).	Nº: 5	DESIGNACIÓN: PERFILES LONGITUDINALES CANAL DE DRENAJE	FECHA: MAYO 2018 HOJA 1 DE 2



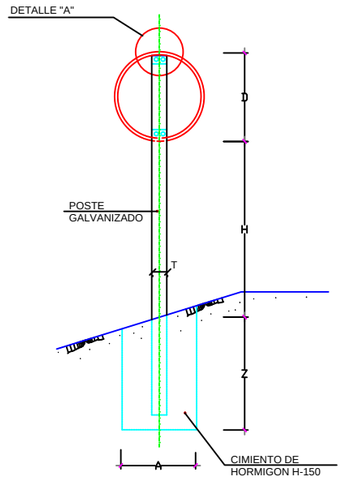


CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR: D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ	Vº Bº EL INGENIERO JEFE: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	ESCALA: E.H.=1:200 E.H.=1:200	TÍTULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030 (T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).	Nº: 5
						DESIGNACIÓN: PERFILES LONGITUDINALES MUROS	FECHA: MAYO 2018 HOJA 2 DE 2

TIPOS DE SEÑALES



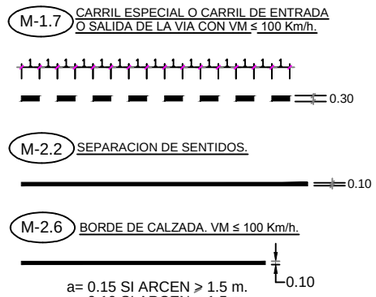
TIPO 1



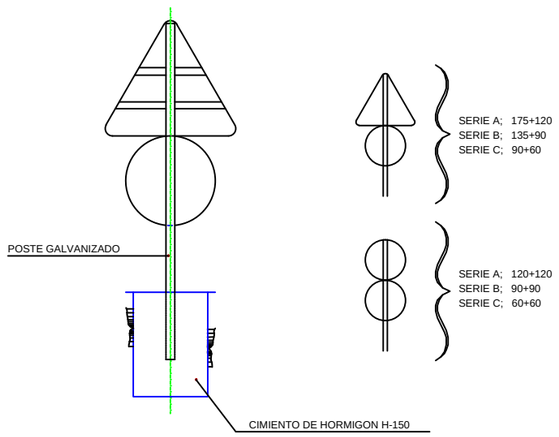
TIPO 3

MARCAS VIALES

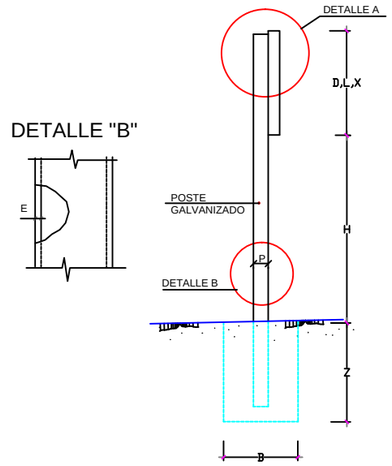
SIN ESCALA.



POSTE DE DOS SEÑALES

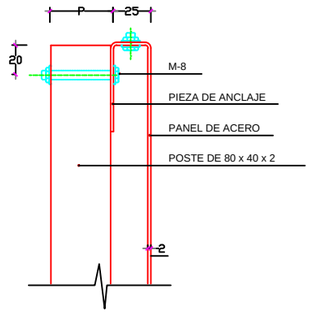


ALZADO LATERAL



DETALLE "A"

SIN ESCALA (COTAS EN mm.)



CARTEL DE OBRA TIPO VISIBLE DESDE CARRETERA



SERIE	SERIE A							SERIE B						SERIE C					
SEÑAL TIPO	1	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
ALTURA=Hm	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
MEDIDAS TUBO mm. T	120	100	120	100	120	100	120	100	100	100	100	100	120	80	80	80	80	80	80
MEDIDAS TUBO mm. P	60	60	60	80	80	60	60	50	60	50	50	60	60	40	40	40	40	40	40
MEDIDAS TUBO mm. E	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3
CIMENTACION m. A	0.85	0.75	0.80	0.70	0.85	1.35	1.10	0.70	0.80	0.55	0.60	0.70	0.80	0.40	0.45	0.55	0.55	0.40	0.65
CIMENTACION m. B	0.50	0.50	0.50	0.40	0.50	0.60	0.60	0.40	0.50	0.40	0.40	0.40	0.50	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
CIMENTACION m. Z	0.80	0.80	0.80	0.90	1.00	0.70	0.90	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.80	0.60	0.60	0.50	0.50	0.60	0.60

NOTA: ALTURA LIBRE DE SEÑALES EN ZONA URBANA DE 2,20 METROS A PARTIR DE COTA DE ACERA

TAMAÑO DE LAS SEÑALES

TIPO DE SEÑAL	1y2	3	4	5y7	6y8
CLASE DE CARRETERA — SERIE A: AUTOPISTA, AUTOVIA, VIA RAPIDA	175	120	120	120	120 / 180
CLASE DE CARRETERA — SERIE B: CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCENES	135	90	90	90	90 / 135
CLASE DE CARRETERA — SERIE C: CARRETERA CONVENCIONAL SIN ARCENES	90	60	60	60	60 / 90

NOTAS :

1 LAS CARACTERISTICAS DE LAS SEÑALES (COLOR, DIMENSIONES, ABECEDARIO, ETC...) SEGUN LAS NORMAS 8.1-I.C. DEL MOPU.

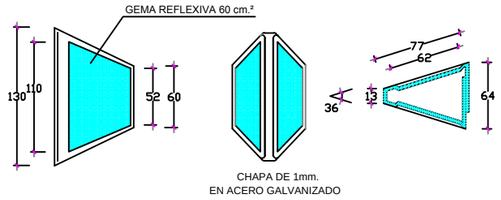
2 LAS SEÑALES INFORMATIVAS SE SITUARAN DE TAL MODO QUE LA CARA DEL TEXTO SE ORIENTE HACIA EL TRAFICO, FORMANDO EN PLANTA EL PANEL UN ANGULO DE 5-10 CON LA NORMAL DEL EJE

CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR: D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ	Vº Bº EL INGENIERO JEFE: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	ESCALA: SIN ESCALA	TÍTULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030 (T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).	Nº: 6	DESIGNACIÓN: DETALLES DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	FECHA: MAYO 2018 HOJA 1 DE 10

CAPTAFAROS EN BARRERA FLEXIBLE

C:\RICARDO PEREZ\DF. TéC. DOPP\FORMATOS Y MODELOS\TRASERA.JPG

CAPTAFAROS EN BARRERA FLEXIBLE
(CARRETERA CONVENCIONAL DE CALZADA UNICA)

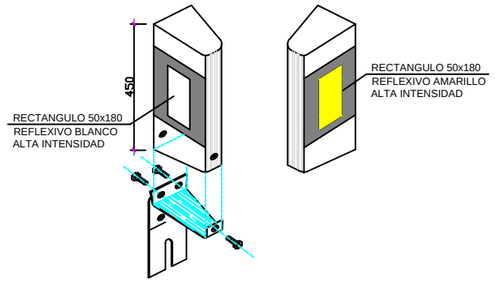


C:\RICARDO PEREZ\DF. TéC. DOPP\FORMATOS Y MODELOS\VIST DERC.JPG

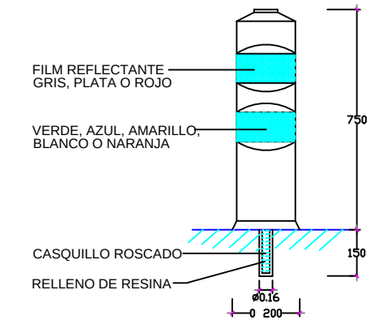
C:\RICARDO PEREZ\DF. TéC. DOPP\FORMATOS Y MODELOS\VIST IZQ.JPG

HITOS DE ARISTA RECORTADOS CON ANCLAJES ESPECIALES

ANCLAJE PARA BARRERA METALICA DE SEGURIDAD



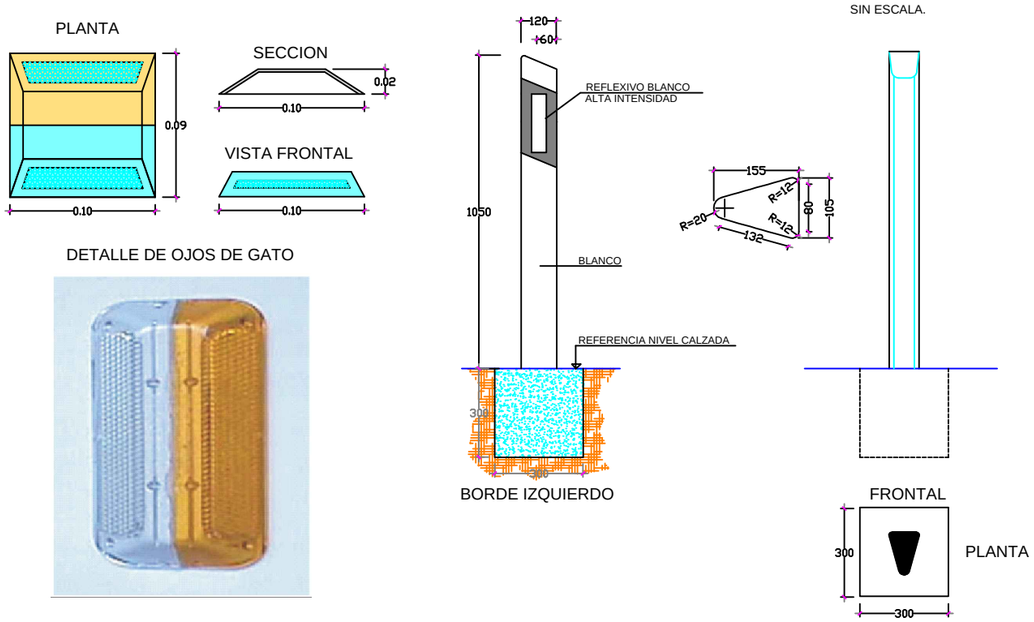
BALIZA FLEXIBLE



DETALLE DE PROTECTOR ANTIIMPACTO

HITO DE ARISTA TIPO I

SIN ESCALA.



CUADRO DE DISTANCIA ENTRE HITOS

RADIO (en m.)	DISTANCIA (en m.)	Nº DE HITOS POR HM.	1º HM. CONTI-GUO	2º HM. CONTI-GUO	3º HM. CONTI-GUO	4º HM. CONTI-GUO
< 100	10	10	12 1/2	16 2/3	25	50
100 - 150	12 1/2	8	16 2/3	25	50	50
151 - 200	16 2/3	6	25	50	50	50
201 - 300	20	5	33 1/3	50	50	50
301 - 500	25	4	33 1/3	50	50	50
501 - 700	33 1/3	3	50	50	50	50
> 700	50	2	50	50	50	50

CABILDO DE GRAN CANARIA

CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS

EL INGENIERO AUTOR:
D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO:
DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ

Vº Bº EL INGENIERO JEFE:
D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ

ESCALA: SIN ESCALA

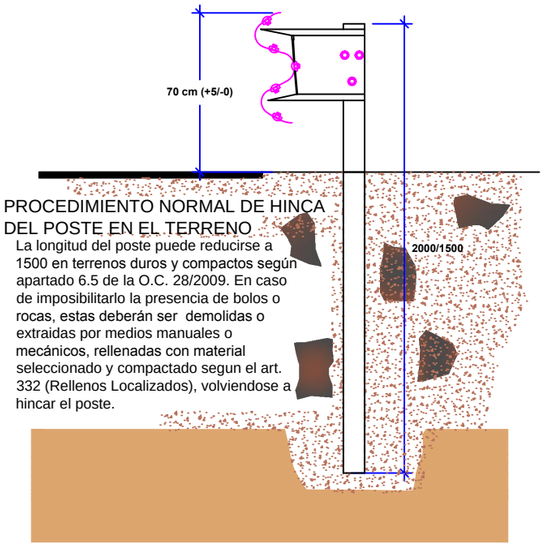
TÍTULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030 (T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).

Nº: 6

DESIGNACIÓN: DETALLES DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

FECHA: MAYO 2018

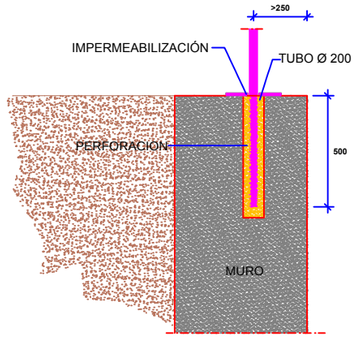
PROCEDIMIENTO NORMAL DE HINCA DEL POSTE EN EL TERRENO



La longitud del poste puede reducirse a 1500 en terrenos duros y compactos según apartado 6.5 de la O.C. 28/2009. En caso de imposibilitarlo la presencia de bolos o rocas, estas deberán ser demolidas o extraidas por medios manuales o mecánicos, rellenadas con material seleccionado y compactado segun el art. 332 (Rellenos Localizados), volviendose a hincar el poste.

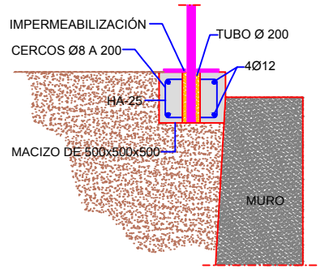
CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES	
Norma de hormigón	EHE-08
Hormigón	HA-25
Acero	B-500-S
Recubrimiento	4,00 cm
Tamaño máximo del arido	20,00 mm
Nivel de control de ejecución:	Normal

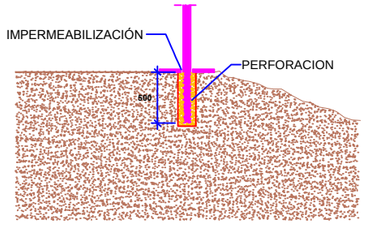
PROCEDIMIENTO DE CORONACION DE MUROS O SOBRE OBRAS DE FABRICA



En terranos duros no aptos para la hinca, el poste se alojará en un taladro de diametro adecuado y 450mm.de profundidad mínima. Este taladro podrá ser obtenido por perforación en macizos petreos, o moldeando un tubo en un made 50cm. de lado,en los demas casos. El poste HA-25, cizo cúbico de hormigón se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa su- perior impermeabilizante, y en nigún caso con hormigón.

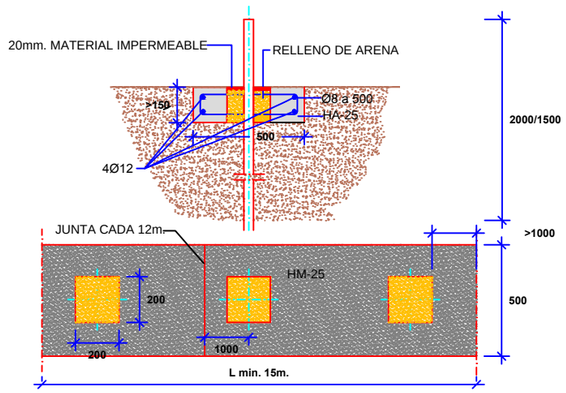
PROCEDIMIENTO EN PROXIMIDAD DE MURO O TERRENOS DUROS NO APTOS PARA LA HINCA





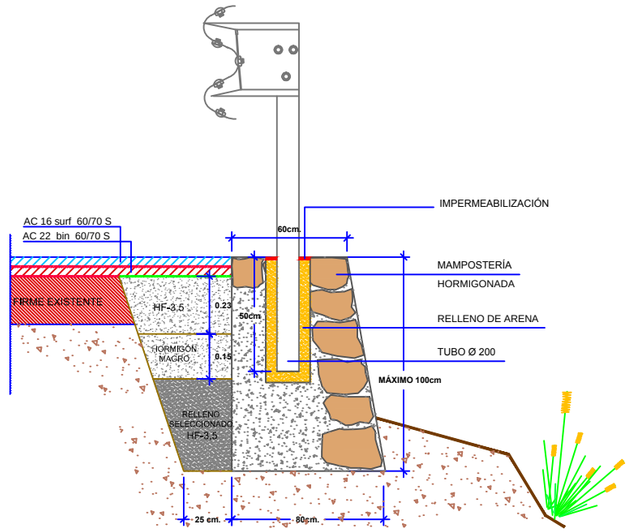
En terranos duros no aptos para la hinca, el poste se alojará en un taladro de diametro adecuado y 500mm.de profundidad mínima. Este taladro podrá ser obtenido por perforación en macizos petreos, o moldeando un tubo en un macizo cúbico de hormigón **HM-25,** de 50cm. de lado,en los demas casos. El poste se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, y en nigún caso con hormigón.

PROCEDIMIENTO EN SUELOS DE ESCASA RESISTENCIA

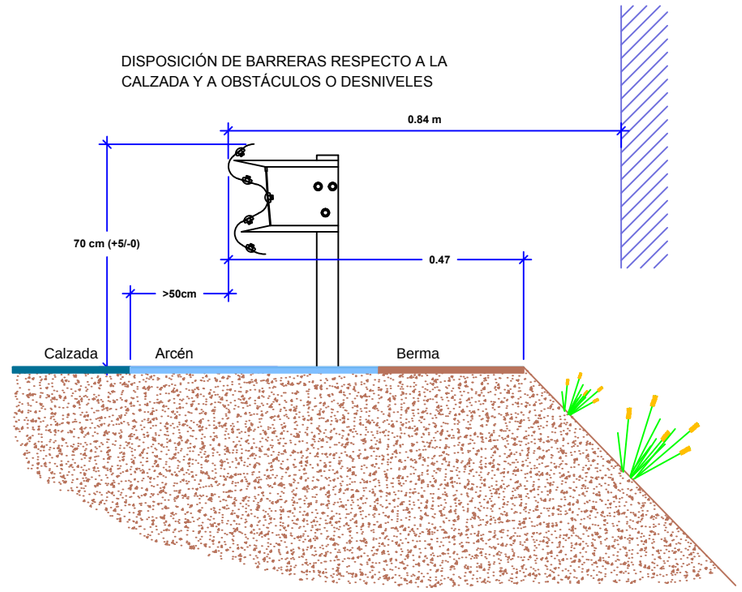


En terrenos de escasa resitencia, se cajeará a lo largo de la linea de cimentación de los postes, en una anchura de 50cm. y una profundidad de 15cm.;dicho cajeo se rellenará con hormigón **HM-25,** disponiendo previamente una armadura de 4Ø12, con cercos de Ø8 cada 50cm. Se dejarán cajetines cuadrados, de 20cms. 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 12m., en correspondencia con un cuarto de una valla. Los cajetines se rellenarán de arena con una capa superior impermeabilizante.

CIMIENTO DE BARRERAS EN TERRAPLEN
RECALCE DE BARRERAS METÁLICAS

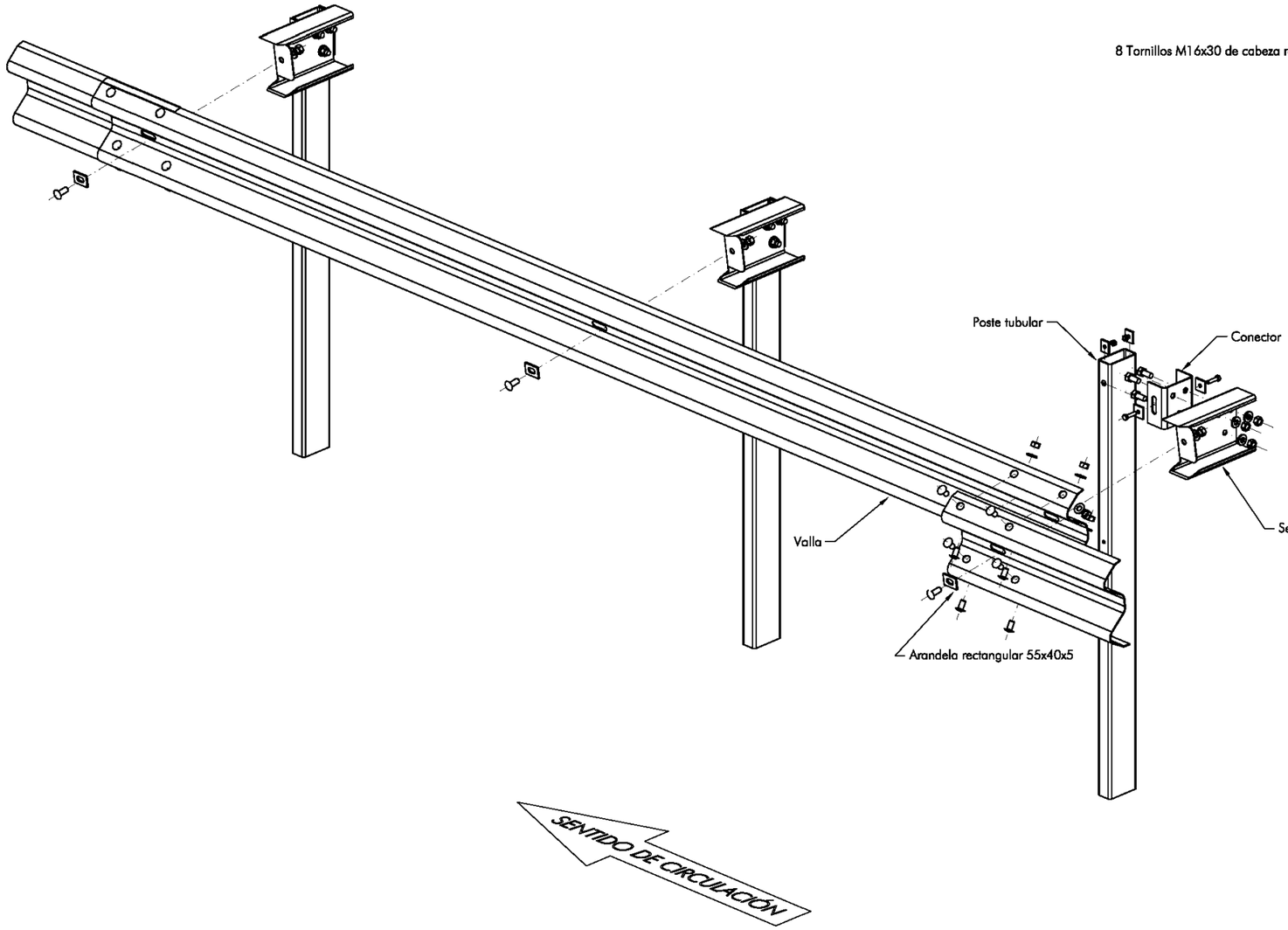


DISPOSICIÓN DE BARRERAS RESPECTO A LA CALZADA Y A OBSTÁCULOS O DESNIVELES

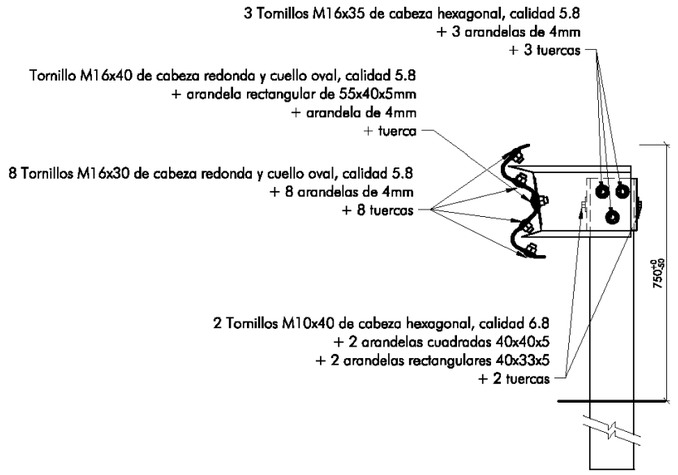


CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR: D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ	Vº Bº EL INGENIERO JEFE: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	ESCALA: SIN ESCALA	TÍTULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030 (T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).	Nº: 6	DESIGNACIÓN: DETALLES DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	FECHA: MAYO 2018 HOJA 3 DE 10

BARRERA METÁLICA SIMPLE BMSNA2/T	INSTALACIÓN	**BMSNA2/T-2**



ISOMÉTRICA FRONTAL
SIN ESCALA



SECCIÓN DE LA BARRERA
ESCALA 1:15

NOTAS:

- LOS PARES DE APRIETE DE LAS UNIONES ATORNILLADAS SON DE 40±10 Nm PARA LOS TORNILLOS DE M10 Y DE 70±10 Nm PARA LOS TORNILLOS M16

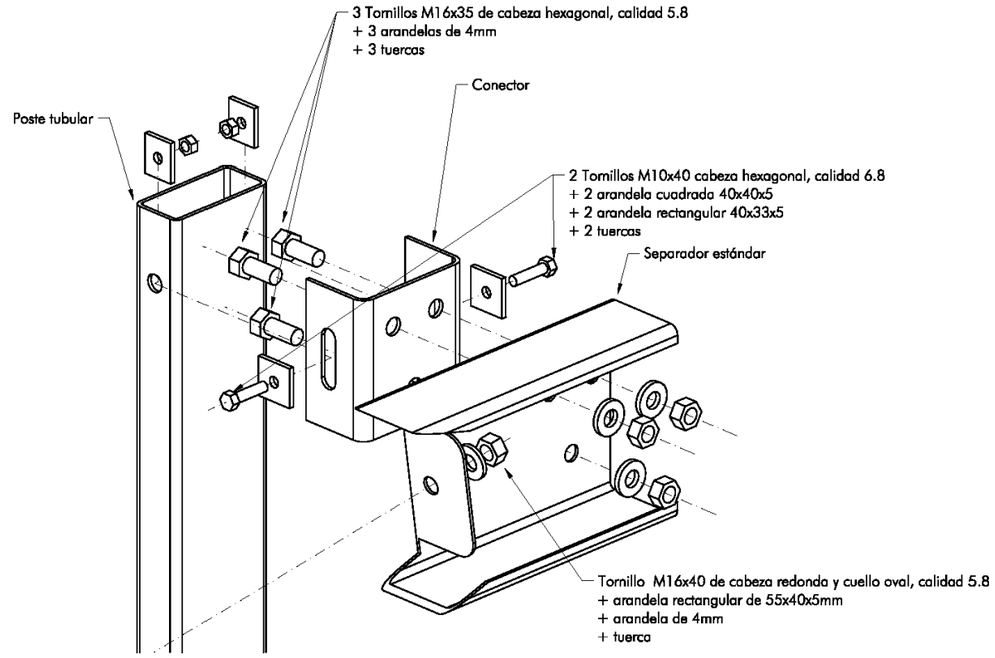
EL MODELO REPRESENTADO TIENE CARÁCTER INDICATIVO

Cotas en mm

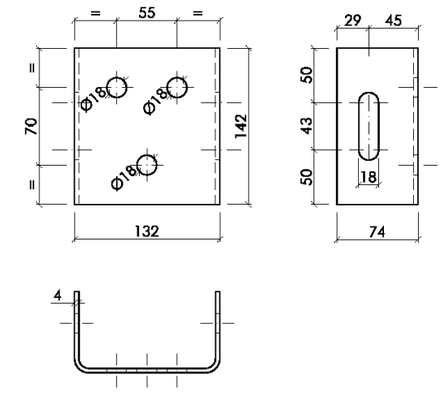
CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR: D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ	Vº Bº EL INGENIERO JEFE: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	ESCALA: SIN ESCALA	TÍTULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030 (T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).	Nº: 6	DESIGNACIÓN: DETALLES DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	FECHA: MAYO 2018 HOJA 4 DE 10

BARRERA METÁLICA SIMPLE BMSNA2/T	DETALLE DE MONTAJE Y PIEZAS	BMSNA2/T-3

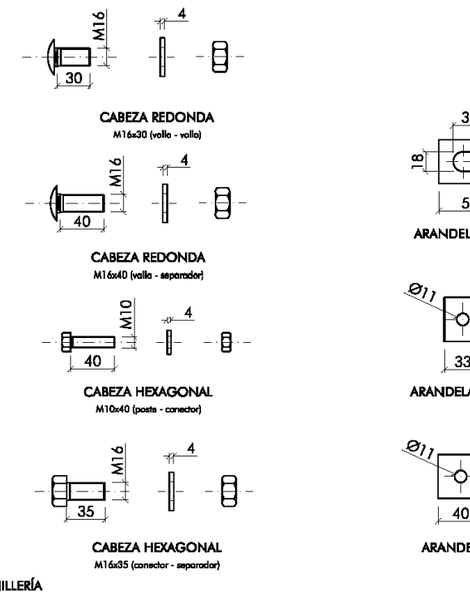
EL MODELO REPRESENTADO TIENE CARÁCTER INDICATIVO



DETALLE DE MONTAJE
SIN ESCALA



CONECTOR
ESCALA 1:5

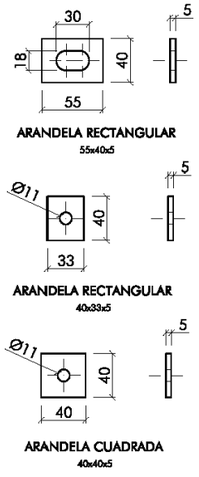


CABEZA REDONDA
M16x30 (valla - valla)

CABEZA REDONDA
M16x40 (valla - separador)

CABEZA HEXAGONAL
M10x40 (poste - conector)

CABEZA HEXAGONAL
M16x35 (conector - separador)

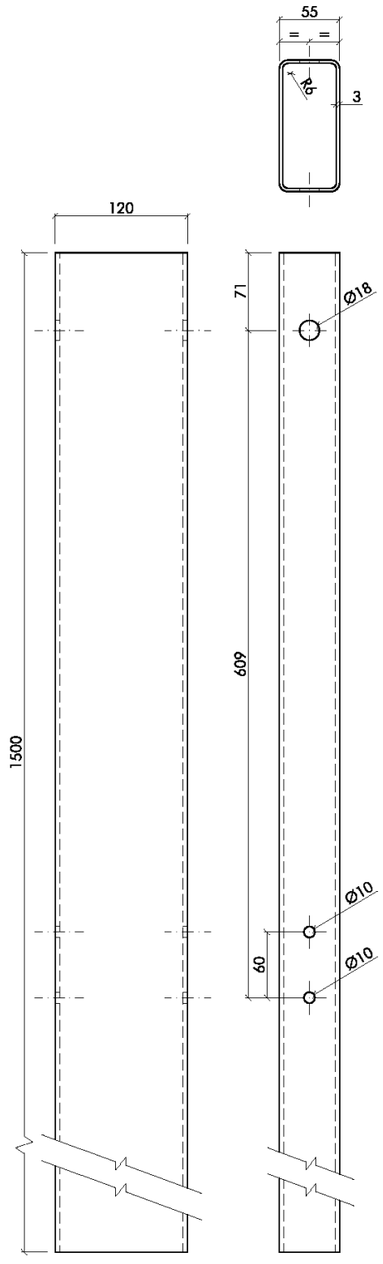


ARANDELA RECTANGULAR
55x40x5

ARANDELA RECTANGULAR
40x33x5

ARANDELA CUADRADA
40x40x5

TORNILLERÍA
ESCALA 1:5

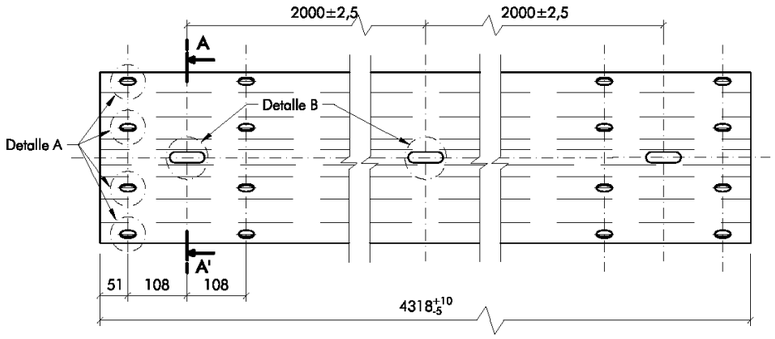


POSTE TUBULAR 1,5m.
ESCALA 1:5

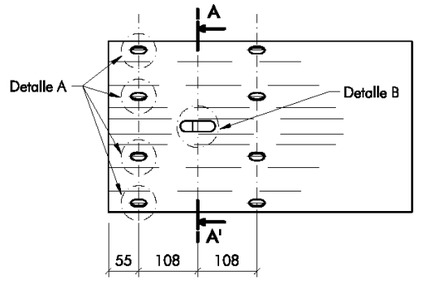
Cotas en mm

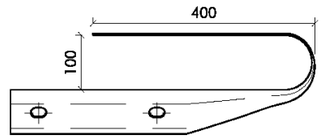
CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR: D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ	Vº Bº EL INGENIERO JEFE: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	ESCALA: SIN ESCALA	TÍTULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030 (T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).	Nº: 6	DESIGNACIÓN: DETALLES DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	FECHA: MAYO 2018
									HOJA 5 DE 10

BARRERA METÁLICA SIMPLE BMSNA2/T	DETALLE DE PIEZAS	BMSNA2/T-4

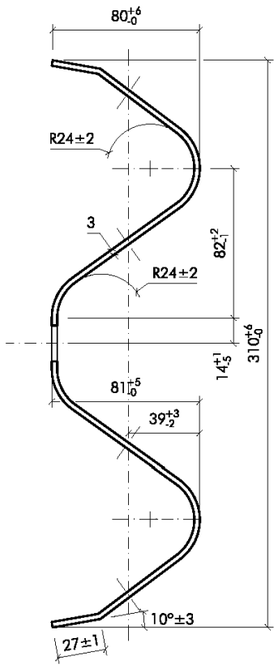


VALLA RECTA ESTANDAR
ESCALA 1:10

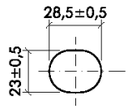




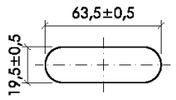
TOPE FINAL DE BARRERA ESTANDAR (abatimiento)
ESCALA 1:10



SECCIÓN A-A'
ESCALA 1:3



DETALLE A
ESCALA 1:3



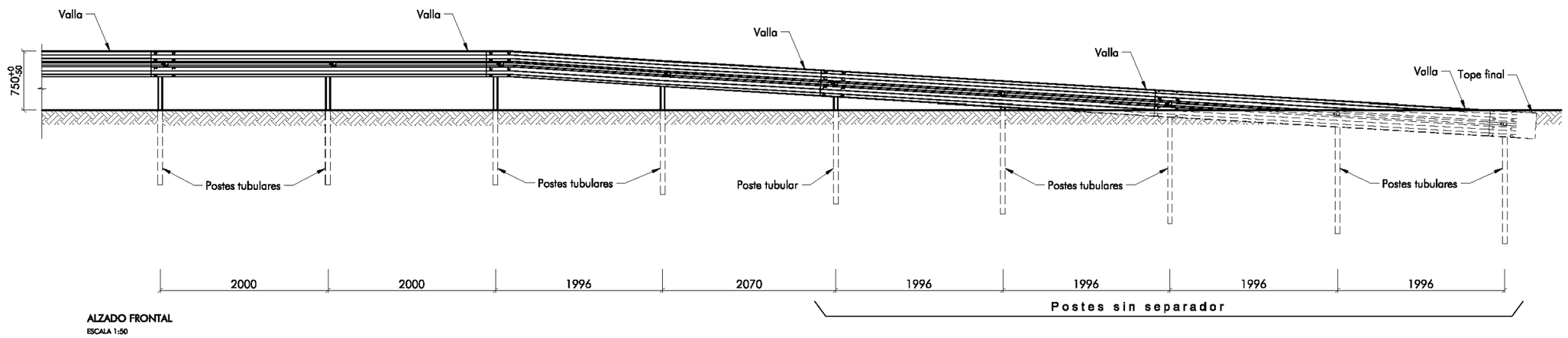
DETALLE B
ESCALA 1:3

EL MODELO REPRESENTADO TIENE CARÁCTER INDICATIVO

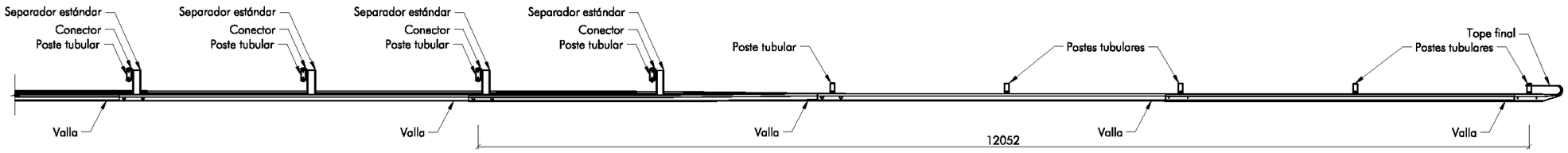
Cotas en mm

CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR: D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ	Vº Bº EL INGENIERO JEFE: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	ESCALA: SIN ESCALA	TÍTULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030 (T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).	Nº: 6	DESIGNACIÓN: DETALLES DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	FECHA: MAYO 2018
									HOJA 6 DE 10

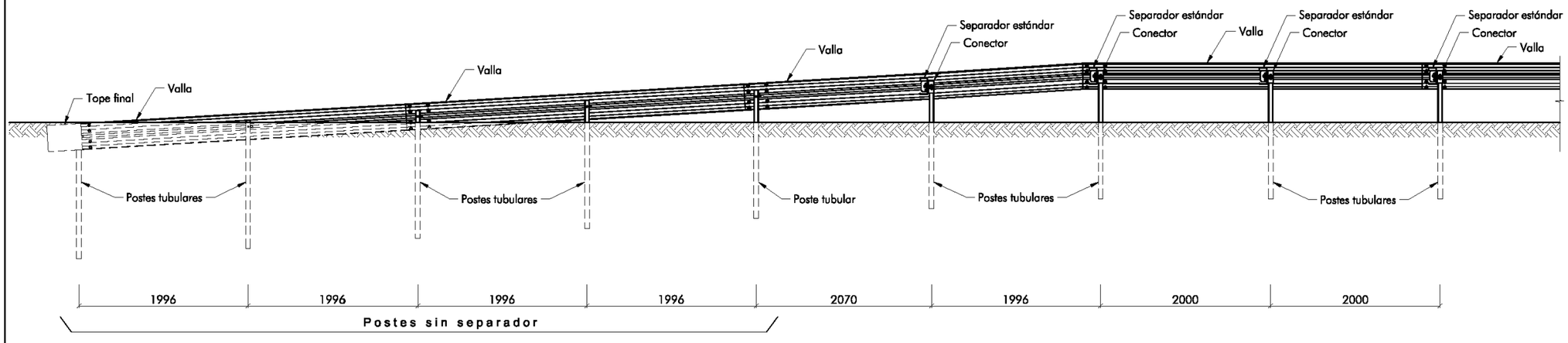
BARRERA METÁLICA SIMPLE BMSNA2/T	ABATIMIENTOS	BMSNA2/T-5



ALZADO FRONTAL
ESCALA 1:50



PLANTA
ESCALA 1:50



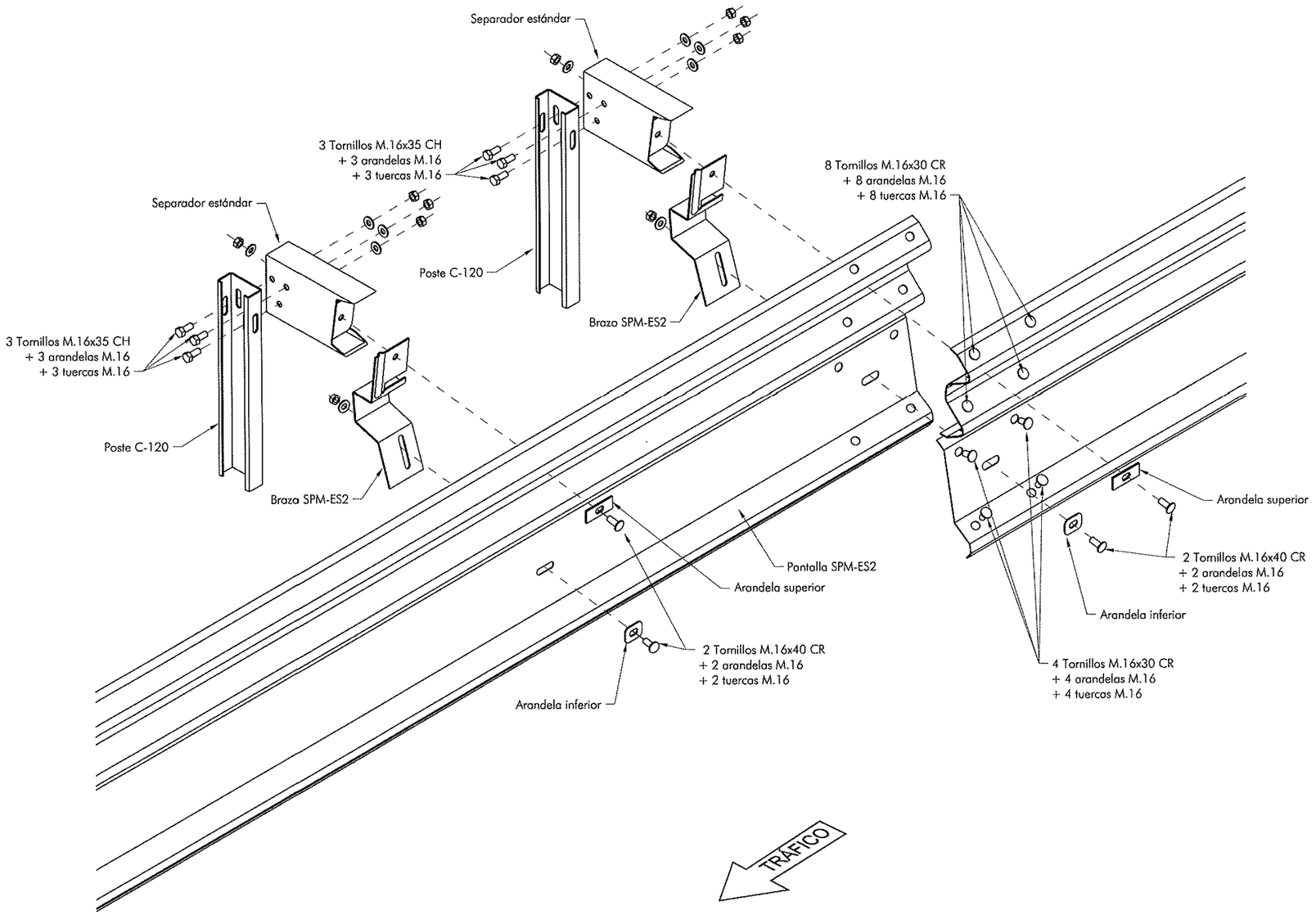
ALZADO POSTERIOR
ESCALA 1:50

EL MODELO REPRESENTADO TIENE CARÁCTER INDICATIVO

Cotas en mm

CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR: D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ	Vº Bº EL INGENIERO JEFE: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	ESCALA: SIN ESCALA	TÍTULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030 (T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).	Nº: 6	DESIGNACIÓN: DETALLES DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	FECHA: MAYO 2018

BARRERA METÁLICA SIMPLE PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS SPM-ES2 BMSNA2/120c	MONTAJE	A.2.18/2



ISOMÉTRICA FRONTAL
SIN ESCALA

EL MODELO REPRESENTADO TIENE CARÁCTER INDICATIVO

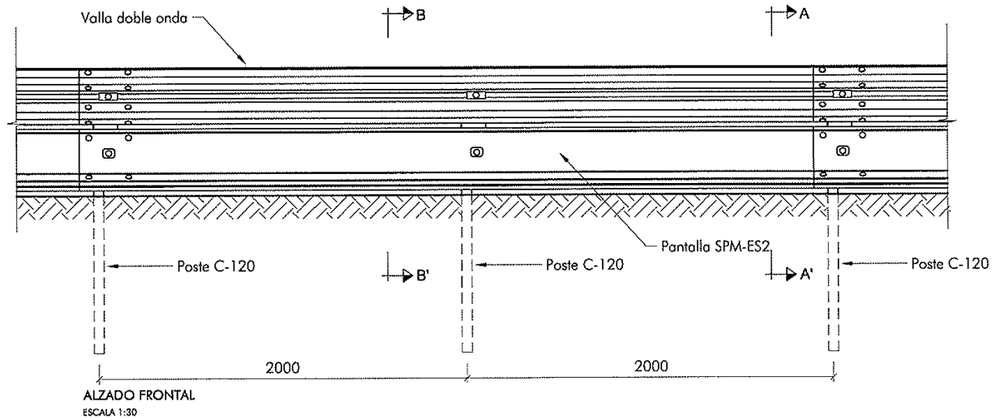
Cotas en mm

CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR: D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ	Vº Bº EL INGENIERO JEFE: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	ESCALA: SIN ESCALA	TÍTULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030 (T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).	Nº: 6	DESIGNACIÓN: DETALLES DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	FECHA: MAYO 2018
									HOJA 8 DE 10

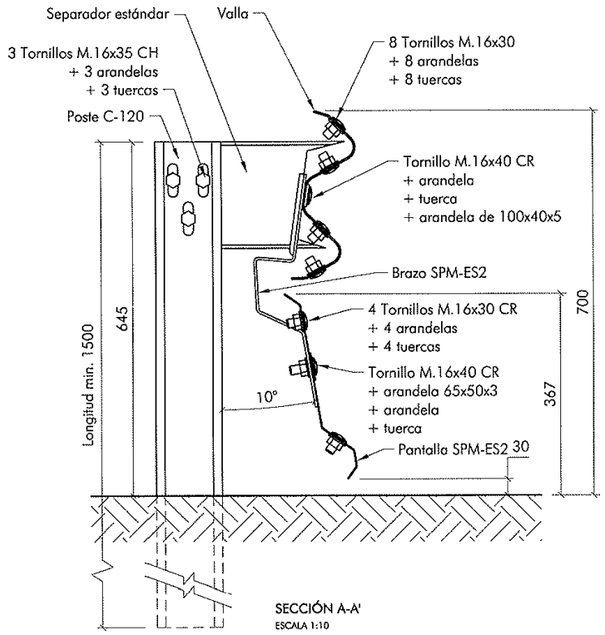
BARRERA METÁLICA SIMPLE PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS SPM-ES2 BMSNA2/120c

MONTAJE

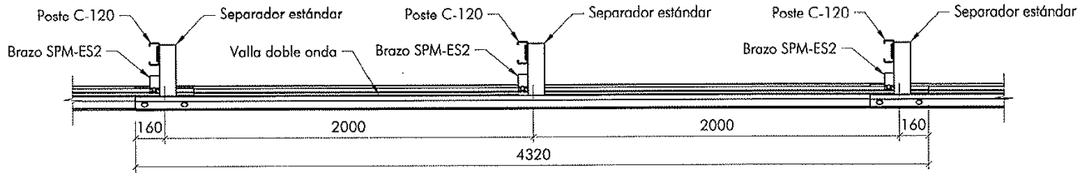
A.2.18/3



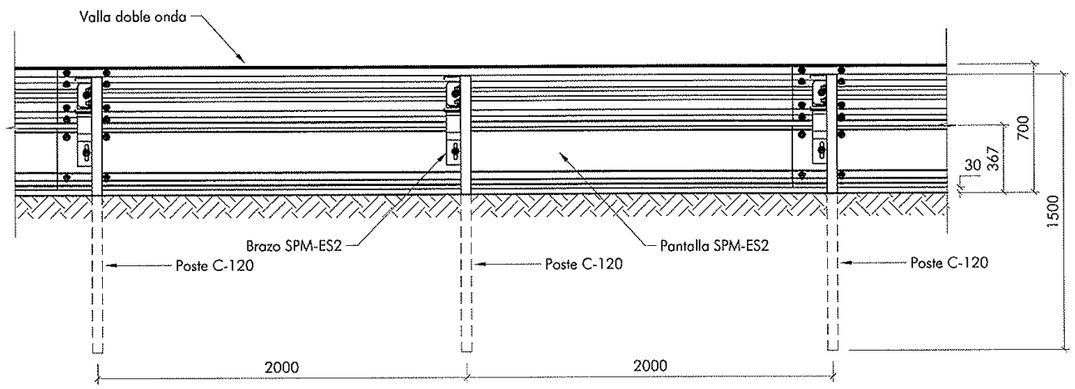
ALZADO FRONTAL
ESCALA 1:30



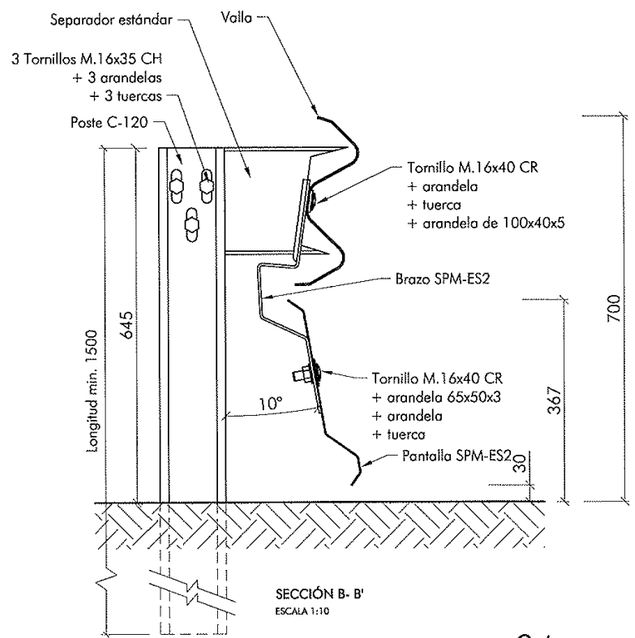
SECCIÓN A-A'
ESCALA 1:10



PLANTA
ESCALA 1:30



ALZADO POSTERIOR
ESCALA 1:30



SECCIÓN B- B'
ESCALA 1:10

EL MODELO REPRESENTADO TIENE CARÁCTER INDICATIVO

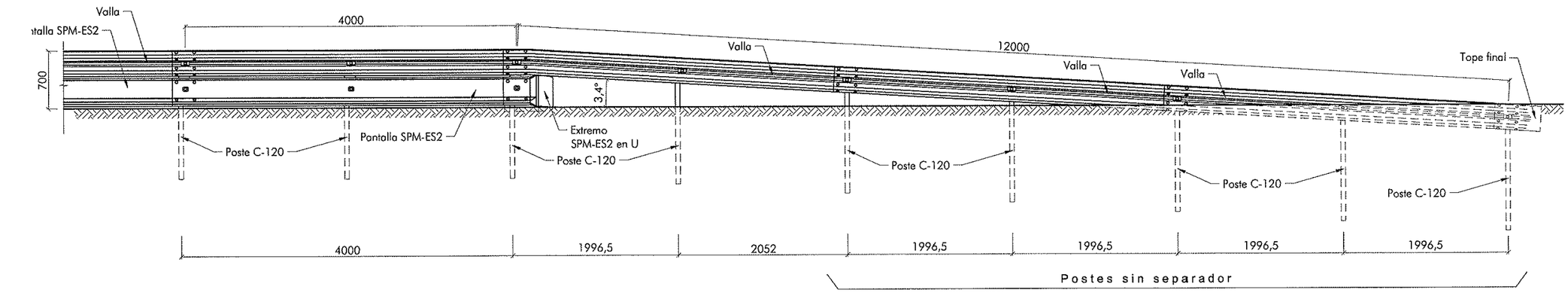
Cotas en mm

CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR: D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ	Vº Bº EL INGENIERO JEFE: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	ESCALA: SIN ESCALA	TÍTULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030 (T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).	Nº: 6	DESIGNACIÓN: DETALLES DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	FECHA: MAYO 2018

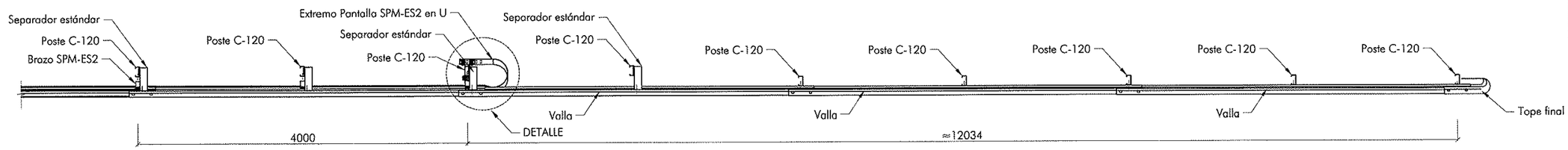
BARRERA METÁLICA SIMPLE PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS SPM-ES2 BMSNA2/120c

ABATIMIENTOS

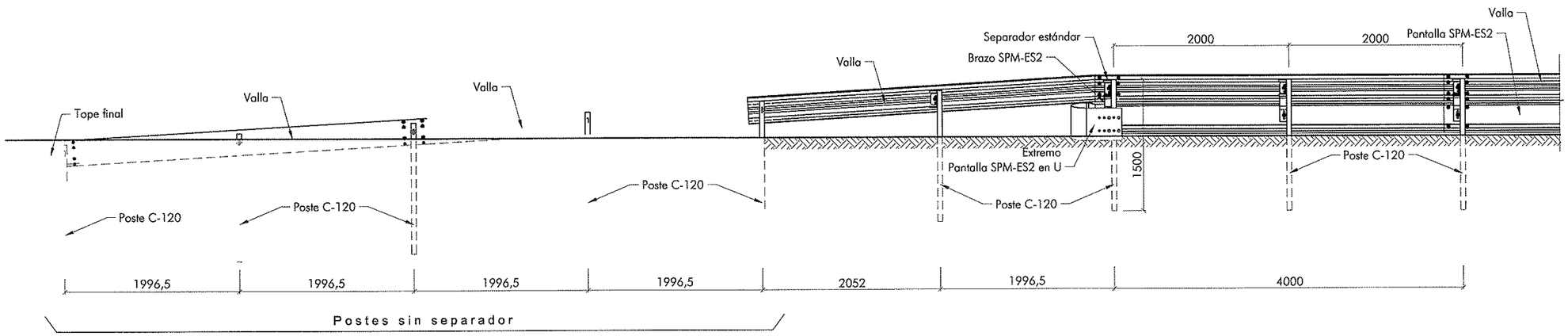
A.2.18/4



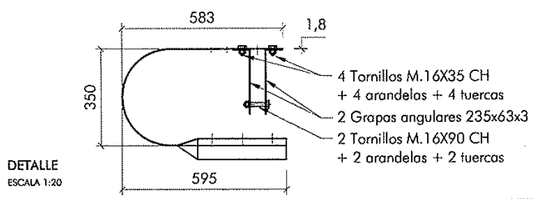
ALZADO FRONTAL
ESCALA 1:50



PLANTA
ESCALA 1:50



ALZADO POSTERIOR
ESCALA 1:50



DETALLE
ESCALA 1:20

EL MODELO REPRESENTADO TIENE CARÁCTER INDICATIVO

Cotas en mm

CABILDO DE GRAN CANARIA	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO AUTOR: D. ALEJANDRO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ	LA INGENIERA DIRECTORA DEL PROYECTO: DÑA. CRISTINA DÍAZ MUÑOZ	Vº Bº EL INGENIERO JEFE: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	ESCALA: SIN ESCALA	TÍTULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA GC-800 DESDE EL PK 2+440 AL PK 3+030 (T.M. DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA).	Nº: 6	DESIGNACIÓN: DETALLES DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	FECHA: MAYO 2018

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

DOCUMENTO Nº 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

RABADÁN 17
INGENIERÍA Y URBANISMO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

ÍNDICE.

1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN. 1

1.1.- Definición. 1

1.2.- Disposiciones de aplicación. 1

2.- DISPOSICIONES GENERALES. 3

2.1.- Dirección de las obras. 3

2.2.- El Contratista y su personal de obra. 4

2.3.- Subcontratistas o destajistas. 6

2.4.- Seguridad y salud laboral. 6

2.5.- Gestión de residuos. 7

2.6.- Libro de órdenes e incidencias. 8

3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. 8

3.1.- Descripción de las obras. 8

3.2.- Contradicciones, omisiones o errores. 8

3.3.- Documentos contractuales. 9

4.- INICIACIÓN, DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS. 9

4.1.- Carteles de obra. 9

4.2.- Inspección de las obras. 9

4.3.- Vigilancia a pie de obra. 10

4.4.- Limpieza de las obras. 10

4.5.- Comprobación de replanteo. 10

4.6.- Programa de trabajos. 11

4.7.- Orden de iniciación de las obras. 11

4.8.- Replanteo de detalle de las obras. 12
4.9.- Equipos de maquinaria. 12
4.10.- Ensayos. 12
4.11.- Materiales. 13
4.12.- Acopios. 14
4.13.- Soluciones al tráfico durante las obras. 15
4.14.- Construcción y conservación de desvíos. 16
4.15.- Ejecución de obras no especificadas en este Pliego. 17
4.16.- Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos. 17
4.17.- Precauciones especiales durante la ejecución de las obras. 17
4.18.- Modificaciones de obra. 18
4.19.- Recepción y plazo de garantía. 18
4.20.- Liquidación del contrato. 19
5.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA. 19
5.1.- Daños y perjuicios. 19
5.2.- Objetos encontrados. 20
5.3.- Evitación de contaminaciones. 20
5.4.- Permisos y licencias. 20
6.- MEDICIÓN Y ABONO. 20
6.1.- Medición de las obras. 20
6.2.- Relaciones valoradas, certificaciones y abono. 21
6.3.- Anualidades. 21
6.4.- Mejoras propuestas por el Contratista. 21
6.5.- Precios unitarios. 21
6.6.- Abono a cuenta de materiales acopiados, equipo e instalaciones. 22

6.7.- Nuevos precios. 22
6.8.- Revisión de precios. 22
6.9.- Otros gastos de cuenta del Contratista. 22
7.- CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRA. 23
7.1.- Condiciones generales. 23
7.2.- Demoliciones. 23
7.3.- Fresado. 24
7.4.- Excavación de la explanación y préstamos. 24
7.5.- Excavación en zanjas y pozos. 27
7.6.- Entibación. 28
7.7.- Terraplenes. 29
7.8.- Rellenos localizados. 31
7.9.- Refino de taludes. 32
7.10.- Cunetas de hormigón ejecutadas en obra. 32
7.11.- Arquetas. 33
7.12.- Colectores. 34
7.13.- Zahorras artificiales. 35
7.14.- Riegos de imprimación. 35
7.15.- Riegos de adherencia. 36
7.16.- Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso 38
7.17.- Mezclas bituminosas discontinuas en caliente en capas de rodadura. 75
7.18.- Pavimentos de carreteras de hormigón vibrado 113
7.19.- Hormigón magro vibrado 126
7.20.- Hormigones 154
7.21.- Encofrados. 156

7.22.- Marcas viales. 158
7.23.- Señalización vertical. 168
7.24.- Captafaros retrorreflectantes. 202
7.25.- Elementos de balizamiento retrorreflectantes. 206
7.26.- Barreras de seguridad metálicas. 214
7.27.- Barreras rígidas, tipo New Jersey. 219
7.28.- Tratamiento superficial de sellado de grietas con masilla de betún. 222
7.29.- Geotextiles antifisuras. 222
7.30.- Impermeabilización de paramentos. 226
7.31.- Muros de mampostería hormigonada. 233
7.32.- Chapado de Muros. 235
7.33.- Podas y Talas. 236
7.34.- Correcciones Medioambientales. 237
7.35.- Envejecimiento de rocas y taludes. 239
7.36.- Limpieza y saneo de talud 241
7.37.- Hinca de tubos. 241
7.38.- Reposición de Servicios Afectados. 246
7.39.- Cantería. 274
7.40.- Pintura Plástica 279
7.41.- Pinturas al silicato 281
7.42.- Muro de escollera 283
7.43.- Tala de árbol con extracción de tocón. 285
7.44.- Desbroce del terreno. 286

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

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) y lo señalado en los planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que integran el proyecto.

1.2.- Disposiciones de aplicación.

Con carácter general, además de lo establecido particularmente en el presente Pliego, se atenderá a las prescripciones contenidas en las Leyes, Instrucciones, Normas, Reglamentos, Pliegos y Recomendaciones que a continuación se relaciona:

- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (en los sucesivo PCAG).
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE, de 26 de febrero 2014.
- Artículos 253 a 260, ambos inclusive, del Texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobada por Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, que por esta disposición se deroga en su totalidad.
- 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 y sus correspondientes modificaciones.

- Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias.
- R.D. 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 1/1999, de 29 de Enero, de Residuos de Canarias.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley Territorial 9/1991, de 8 de mayo, de Carreteras de Canarias.
- Decreto 131/1995, de 11 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Carreteras de Canarias.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), con sus correspondientes y sucesivas actualizaciones.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- 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/185/2017 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/185/2017 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 309/90 C y E sobre hitos de arista.
- 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.

Cuantas disposiciones, normas y reglamentos que, por su carácter general y contenido, afecten a las obras y hayan entrado en vigor en el momento de la licitación de éstas.

Dichas disposiciones, normas y reglamentos serán de aplicación en todos aquellos casos en que no contradigan lo dispuesto expresamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En caso de contradicción queda a juicio del Ingeniero Director el decidir las prescripciones a cumplir.

2.- DISPOSICIONES GENERALES.

2.1.- Dirección de las obras.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 4 del PCAG.

La dirección de las obras estará integrada por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o el Ingeniero Técnico de Obras Públicas designados por el Cabildo de Gran Canaria.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el

cumplimiento de las condiciones contractuales.

Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.

Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.

Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.

Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.

Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.

Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

2.2.- El Contratista y su personal de obra.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 5, 6 y 10 del PCAG. Respecto a la residencia del Contratista y su oficina de obra será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 6 y 7 respectivamente del PCAG.

El Contratista está obligado a tener un Representante - Jefe de Obra cuya titulación será de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas, con experiencia en obras de características análogas a la que es objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Jefe de Obra tendrá disponibilidad plena para actuar en cualquier momento que el Cabildo de Gran Canaria se lo requiera, estando presente en las obras durante el horario de ejecución de las mismas. Así mismo, deberá estar disponible y localizable por vía telefónica las 24 horas del día, con objeto de atender las órdenes de trabajo, incluso fuera del horario laboral, con motivo de la atención de urgencias o emergencias, así como de operaciones que requieran su ejecución fuera del horario laboral.

Antes de iniciarse las obras el Contratista propondrá al Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria la persona que ha de representarle en obra, siendo potestativo de esta Dirección su aceptación o rechazo.

El Director podrá exigir en cualquier momento del desarrollo de las obras la remoción y la adecuada sustitución del representante del Contratista y la de cualquier facultativo responsable de la ejecución de los trabajos, por motivo fundado de mala conducta, incompetencia o negligencia en el cumplimiento de sus obligaciones, o por cualquier razón que haga inconveniente su presencia en obra para la buena marcha de los trabajos o de las relaciones entre el Contratista y el Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.

La recusación de cualquier persona dependiente del Contratista no dará derecho a éste a exigir indemnización alguna, por parte del Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria, por los perjuicios que pudieran derivarse del uso de esta facultad de recusación. El Contratista deberá reemplazar en el plazo de quince (15) días a las personas recusadas por sustitutos competentes previamente aceptados por el Director.

El Contratista tendrá en todo momento copias de los TC-1 y TC-2 del personal que está asignado a la obra. Estas copias estarán disponibles para la presentación a los equipos de la Dirección de las obras cuando las mismas le sean requeridas.

La Dirección de las obras podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo

la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

2.3.- Subcontratistas o destajistas.

El Contratista podrá dar a destajo o en subcontrata cualquier parte de la obra, con la previa autorización de la Dirección de obra.

Las obras que el Contratista puede dar a destajo o en subcontrata no podrán exceder del 25% del valor total del contrato, salvo autorización expresa de la Dirección de obra.

La Dirección de obra está facultada para decidir la exclusión de un destajista o subcontratista, por considerar al mismo incompetente o no reunir las condiciones necesarias. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas necesarias inmediatas para la rescisión de este subcontrato.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre los subcontratistas y la Administración, como consecuencia del desarrollo de aquellos trabajos parciales correspondientes al subcontrato, siendo siempre responsable el Contratista ante la Administración de todas las actividades del subcontratista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

2.4.- Seguridad y salud laboral.

Se adjunta en el presente proyecto el preceptivo Estudio de Seguridad y salud, en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de prevención que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica que no podrá implicar disminución del importe total reflejado en el Estudio.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado antes del inicio de las obras

al director de las mismas, quien con su informe lo elevará a la superioridad para su aprobación por parte del Cabildo de Gran Canaria. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto, o en su caso, en los del Plan de Seguridad y Salud aprobado y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

En el caso que sea aprobada por la Dirección de Obra la participación de subcontratistas en la ejecución de los trabajos del contrato, el adjudicatario deberá aportar un técnico competente que esté habilitado para ejercer las funciones de Coordinador de Seguridad y Salud.

El Contratista designará un Técnico de Seguridad y Salud en el trabajo, que será responsable de velar por el correcto cumplimiento de lo dispuesto en el Plan de Seguridad y Salud. Este técnico tendrá disponibilidad plena para actuar en cualquier momento que el Cabildo de Gran Canaria se lo requiera.

2.5.- Gestión de residuos.

Se adjunta en el presente proyecto el preceptivo Estudio de Gestión de Residuos, en el cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Gestión de Residuos generado por las obras, que refleje como se llevará a cabo las obligaciones en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de gestión que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica, recogiendo en particular los epígrafes recogidos en el artículo 4.1 del Real Decreto 105/2008.

Este Plan de Gestión de Residuos deberá ser presentado antes del inicio de las obras al director de las mismas, quien con su informe lo elevará a la superioridad para su aprobación por parte del Cabildo de Gran Canaria. El Plan se considerará

aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto, o en su caso, en los del Plan de Seguridad y Salud aprobado y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

2.6.- Libro de órdenes e incidencias.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 8 y 9 del PCAG.

Se hará constar en el Libro de Órdenes e Incidencias al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él las que consideren necesario comunicar al Contratista.

3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

3.1.- Descripción de las obras.

Forma parte de este Pliego la descripción detallada de las obras que se presenta en el *Documento nº1 (Memoria)* del presente proyecto.

3.2.- Contradicciones, omisiones o errores.

En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

3.3.- Documentos contractuales.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 67 y 140 del RGLCAP y en la Cláusula 7 del PCAG.

Será documento contractual el programa de trabajo, cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el 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.



Dimensines: A= 1,75m ; B= 2,5m ANAGRAMA EMPRESAS: Si no tienen, nombre resumido de la misma.

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 deberán 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 decidiere su iniciación, el Contratista está obligado a iniciarlas, sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a la Administración incumbe como consecuencia inmediata y directa de las órdenes que emite.

4.8.- Replanteo de detalle de las obras.

El Director de las Obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

Será de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen al practicar los replanteos.

4.9.- Equipos de maquinaria.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 28 y 29 del PCAG.

El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad, a disponer en obra de todas las máquinas, útiles y demás medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras en las condiciones de calidad, capacidad y cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato.

De la maquinaria y medios auxiliares que con arreglo al Programa de Trabajos se haya comprometido a tener en obra, no podrá el Contratista disponer para otros trabajos ni retirarla de la zona de obras, salvo autorización expresa del Director.

Cualquier modificación que el Contratista propusiera introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la Administración, previo informe del Director.

El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia del equipo de maquinaria y medios auxiliares, en calidad o en cantidad, o a modificarlo respecto de sus previsiones iniciales de la oferta. De cada nueva aportación de maquinaria se formalizará una relación análoga a la que forma parte del contrato, y se unirá como anexo a éste.

4.10.- Ensayos.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 38 del PCAG.

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en la normativa técnica de carácter general que resultara aplicable.

En relación con los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, aun cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente Pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañan a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrá en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuera identificable, y el Contratista presentara una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, o por otro laboratorio de pruebas u organismo de control o certificación acreditado en un estado miembro de la comunidad económica europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuaran únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

El 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 imputaran al Contratista.

4.11.- Materiales.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 15, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41 y 42 del PCAG.

Los materiales deberán cumplir las condiciones que se determinan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), y en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares no exigiera una determinada procedencia, el Contratista notificará al Director de las Obras con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que éste pueda ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el

acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que contiene el presente Pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijase la procedencia de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de las Obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia.

Si el Contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la administración podrá apropiarse de los excesos sin perjuicio de las responsabilidades que para aquel pudieran derivarse.

El Director de las Obras autorizará al Contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el Contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

El transporte no será objeto de medición y abono independiente, pues se considera incluido en los precios de todos los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

4.12.- Acopios.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 157 del RGLCAP y en las Cláusulas 40, 42 y 54 del PCAG.

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las Obras.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus

quince centímetros (15 cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos.

Las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiaran por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su estado natural.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del Contratista.

4.13.- Soluciones al tráfico durante las obras.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 23 del PCAG.

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia de señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones. Igualmente determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalizar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las Obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

No deberá iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. El Contratista adoptará las medidas necesarias para regular el paso alternado de tráfico, bien con semáforos de obra o bien con operarios provistos de sistemas de comunicación de voz.

En el caso de que la propia naturaleza de las obras, las características geométricas de la vía o la intensidad de tráfico que soporta, no permitiera mantener el paso alternado de vehículos, el Contratista contará con la posibilidad de ejecutar determinadas unidades cortando totalmente al tráfico el tramo de obra en horario

diurno o nocturno. Estos cortes de tráfico deberán ser previamente autorizados por el Director de las Obras, determinando el Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria las franjas horarias de aplicación en función de los datos de aforo de tráfico que obran en su poder. Será de cuenta del Contratista la publicación en los medios de comunicación del aviso de corte de tráfico, al menos con tres días de antelación a la fecha de comienzo de las obras. También correrá a cargo del Contratista la confección e instalación de carteles informativos de corte de tráfico, en aquellos puntos que marque la Dirección de Obra, debiendo colocarse al menos con tres días de antelación a la fecha que en ellos se indique como comienzo de las obras.

Durante los trabajos nocturnos el Contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las Obras ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

Los elementos de señalización, balizamiento y defensa deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior la Administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al Contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan éstos; siendo de cuenta de aquel los gastos de dicho organismo en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

4.14.- Construcción y conservación de desvíos.

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el Contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.

4.15.- Ejecución de obras no especificadas en este Pliego.

La ejecución de aquellas unidades de obra cuyas especificaciones no figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se harán de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG-3 o, en su defecto, con lo que ordene el Director dentro de la buena práctica para obras similares.

Tendrán el mismo tratamiento las unidades no desarrolladas en el presente Pliego pero que hayan sido definidas en los planos y/o presupuestadas.

4.16.- Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43, 44 y 62 del PCAG.

Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales sin la debida autorización, deberán ser derruidos si el Director lo exigiere, y en ningún caso serán abonables. El Contratista será además responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Administración.

El Director de las Obras podrá proponer a la Administración la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso el Contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiriere demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las Obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

4.17.- Precauciones especiales durante la ejecución de las obras.

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes

adyacentes.

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que se dicten por el Director de las Obras. En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

4.18.- Modificaciones de obra.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 141, 159 y 162 del RGLCAP, y en las Cláusulas 26, 59, 60, 61 y 62 del PCAG.

Cuando el Director de las Obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los Cuadros de Precios del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuera imputable al Contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estime oportunas a los efectos de la tramitación de las subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las Obras, si lo estima conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

4.19.- Recepción y plazo de garantía.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 70, 71, 72, 73, 74 y 75 del PCAG.

Terminadas las obras se efectuará la recepción de las mismas por parte de la Dirección, en presencia del Inspector nombrado por el Cabildo de Gran Canaria, y se levantará Acta que suscribirán los antes citados y el Contratista.

Previamente se habrá procedido a la limpieza de las obras, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones y almacenes que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la

vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

El plazo de garantía será el establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares por el que se regirá el contrato, iniciándose a partir de la firma del Acta de recepción, periodo durante el cual serán de cuenta del Contratista todas las obras de conservación y reparación que sean necesarias.

Se entiende como conservación de las obras, los trabajos necesarios para mantener la obra en perfectas condiciones de funcionamiento, limpieza y acabado, durante su ejecución y hasta que finalice el plazo de garantía.

4.20.- Liquidación del contrato.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 76, 77, 78 y 79 del PCAG.

Transcurrido el plazo de garantía, si el informe del Director de la obra sobre el estado de las mismas fuera favorable o, en caso contrario, una vez reparado lo construido, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo por vicios ocultos, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes.

5.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.

5.1.- Daños y perjuicios.

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será ésta responsable dentro de los límites señalados en la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado. En este caso, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

5.2.- Objetos encontrados.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 19 del PCAG.

Además de lo previsto en dicha Cláusula, si durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección. En el plazo más perentorio posible, y previos los correspondientes asesoramientos, el Director confirmará o levantará la suspensión de cuyos gastos, en su caso, podrá reintegrarse el Contratista.

5.3.- Evitación de contaminaciones.

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

5.4.- Permisos y licencias.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 142 del RGLCAP y en la Cláusula 20 del PCAG.

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, y deberá abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de dichos permisos.

Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras o vertederos de productos sobrantes, obtención de materiales, etc.

6.- MEDICIÓN Y ABONO.

6.1.- Medición de las obras.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 45 del PCAG.

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar quedan

definidas para cada unidad de obra en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

6.2.- Relaciones valoradas, certificaciones y abono.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 148, 149, 150, 151 y 152 del RGLCAP y en las Cláusulas 46, 47, 48 y 49 del PCAG.

6.3.- Anualidades.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 96 del RGLCAP y en la Cláusula 53 del PCAG.

La modificación de las anualidades fijadas para el abono del Contrato se ajustará a lo previsto en las citadas disposiciones.

El Contratista necesitará autorización previa del Director para ejecutar las obras con mayor celeridad de la prevista. Este podrá exigir las modificaciones pertinentes en el Programa de Trabajos, de forma que la ejecución de unidades de obra que deban desarrollarse sin solución de continuidad no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades. Todo ello de acuerdo con lo previsto en la Cláusula 53 del PCAG.

6.4.- Mejoras propuestas por el Contratista.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 50 del PCAG.

6.5.- Precios unitarios.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 51 del PCAG.

De acuerdo con lo dispuesto en dicha Cláusula, los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario y figuren en el Cuadro de Precios los de los elementos excluidos como unidad independiente.

6.6.- Abono a cuenta de materiales acopiados, equipo e instalaciones.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 155, 156 y 157 del RGLCAP, y en las Cláusulas 54, 55, 56, 57 y 58 del PCAG.

6.7.- Nuevos precios.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 158 del RGLCAP.

6.8.- Revisión de precios.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 104, 105 y 106 del RGLCAP, y demás disposiciones legales vigentes en la fecha de licitación de las obras.

6.9.- Otros gastos de cuenta del Contratista.

Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, a 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.- Fresado.

El fresado se abonará por metro cúbico (m^3), medido multiplicando la superficie por el espesor de fresado, y según el precio indicado en el Cuadro de Precios.

7.4.- Excavación de la explanación y préstamos.

La excavación de la explanación y préstamos cumplirá lo establecido en el Artículo 320 del PG-3.

7.4.1.- Definición.

En esta unidad de obra se incluyen:

La excavación de los materiales de desmonte y préstamo, cualquiera que sea su naturaleza, hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Ingeniero Director, incluso cunetas y zanjas provisionales, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo en zonas localizadas o no.

En esta unidad de obra está incluida la sobreexcavación necesaria para su posterior relleno con suelo seleccionado para la obtención de la explanada de asiento del paquete de firmes en los tramos en desmonte.

Las operaciones de carga, transporte, selección y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o a un gestor de vertidos autorizado (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).

La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.

Las demoliciones no abonables por separado.

Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Se separará, en la excavación en desmonte, el volumen de tierra vegetal excavada, la cual no es de abono independiente.

El Contratista, antes de proceder a la ejecución de las distintas excavaciones, requerirá la autorización del Director de las Obras.

7.4.2.- Clasificación de las excavaciones.

No se clasifica la excavación por tipo de terreno a excavar. La excavación no clasificada se entenderá en el sentido de que, a efectos de abono, el terreno es homogéneo, no interviniendo el tipo ni la naturaleza del terreno, y por lo tanto lo serán también las unidades correspondientes a su excavación.

7.4.3.- Ejecución de las obras.

Se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

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.

7.4.4.- Empleo de los productos de excavación.

Los materiales procedentes de la excavación que sean aptos para rellenos u otros usos, se transportarán hasta el lugar de empleo o a acopios autorizados por el Director de las Obras, caso de no ser utilizables en el momento de la excavación.

Los materiales sobrantes e inadecuados se transportarán a los vertederos autorizados.

7.4.5.- Medición y abono.

La excavación en desmonte de la explanación se medirá por metros cúbicos (m^3), obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o, en su caso, los ordenados por el Ingeniero Director, que pasarán a tomarse como teóricos.

No serán objeto de medición y abono:

Las 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.

7.5.- Excavación en zanjas y pozos.

La excavación en zanjas y pozos cumplirá lo establecido por el Artículo 321 del PG-3.

7.5.1.- 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.

7.5.2.- 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.

7.5.3.- Medición y abono.

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m^3) 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.

7.6.- Entibación.

7.6.1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS OBRAS EJECUTADAS.

Colocación de elementos de apuntalamiento y entibación para comprimir las tierras, para una protección del 10% hasta el 100%, con madera o elementos metálicos.
Se han considerado los siguientes elementos:

- Apuntalamiento y entibación a cielo abierto de 6 m de altura, como máximo.
- Apuntalamiento y entibación de zanjas y pozos de 4 m de anchura, como máximo.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Colocación del apuntalamiento y entibación de forma coordinada con el proceso de excavación.
- Retirada del apuntalamiento y la entibación cuando lo autorice el Director de las Obras.

7.6.1.1.- *Condiciones Generales:*

La disposición, secciones y distancias de los elementos de entibado serán los especificados por el Director de las obras.
El entibado comprimirá fuertemente las tierras.
Las uniones entre los elementos del entibado se realizarán de manera que no se produzcan desplazamientos.
Al finalizar la jornada quedarán entibados todos los paramentos que lo requieran.

7.6.2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.

El orden, la forma de ejecución y los medios a utilizar en cada caso, se ajustarán a lo indicado por el Director de las Obras. Cuando primero se haga toda la excavación y después se entibe, la excavación se hará de arriba hacia abajo utilizando plataformas suspendidas.

Si las dos operaciones se hacen simultáneamente, la excavación se realizará por franjas horizontales, de altura igual a la distancia entre traviesas más 30 cm. Durante los trabajos se pondrá la máxima atención en garantizar la seguridad del personal.

Al finalizar la jornada no quedarán partes inestables sin entibar.

Diariamente se revisará los trabajos realizados, particularmente después de lluvias, nevadas o heladas y se reforzarán en caso necesario. En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará al Director de las Obras.

7.6.3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

La unidad de medida de la unidad es el metro cuadrado (m²) y se abonará por metro cuadrado (m²) de superficie medida según las especificaciones del Director de las Obras.

7.6.4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C. *Orden de 29 de diciembre de 1976 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-ADZ/1976 Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Zanjas y pozos.

7.7.- Terraplenes.

Los terraplenes cumplirán lo establecido por el Artículo 330 del PG-3.

7.7.1.- Definición.

Esta unidad comprende las operaciones de extendido, riego y compactación, en tongadas, del material a utilizar, procedente de la excavación o de préstamos. En

este último caso se consideran incluidas las operaciones de excavación y transporte del material. Asimismo, esta unidad incluye el refino de taludes.

7.7.2.- Materiales.

El cimiento y núcleo de terraplén se ejecutará con material de la explanación o de préstamos. Los materiales procedentes de la explanación cumplirán, al menos, la condición de suelos tolerables y los de préstamos la de suelos adecuados.

Los materiales utilizados en coronación de terraplén, así como los de coronación de los fondos de desmonte, cumplirán las condiciones de suelos seleccionados con C.B.R. superior a 10 o 20 a fin de conseguir una explanada tipo E2 o E3 respectivamente.

El empleo de material procedente de préstamos deberá ser previamente autorizado por el Ingeniero Director, debiéndose aprovechar al máximo los materiales procedentes de excavaciones.

7.7.3.- Equipo necesario para la ejecución de las obras.

Se empleará la maquinaria de extendido, humectación o desecación y compactación, necesaria para conseguir la ejecución prevista de las obras.

7.7.4.- Ejecución de las obras.

La ejecución de esta unidad incluye el extendido, humectación o desecación, compactación de las tongadas, refino de taludes, así como el escarificado y compactación de la superficie de apoyo.

7.7.5.- Compactación.

Se cumplirán las prescripciones siguientes:

El cimiento y el núcleo del terraplén se compactarán, como mínimo, al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Normal, según la norma NLT-107/76.

La coronación, en sus cincuenta (50) cm superiores del terraplén y el relleno sobre los fondos de excavación del desmonte, se compactará, como mínimo, al cien por cien (100%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Normal según la norma NLT-107/76.

7.7.6.- Medición y abono.

Los rellenos se medirán en metros cúbicos (m^3), obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles iniciales del terreno antes de comenzar el relleno y el perfil teórico necesario para obtener la coronación de la explanada, sin tener en cuenta excesos producidos por taludes más tendidos, sobreanchos en el terraplén o sobreexcavaciones no autorizadas.

El precio de abono comprenderá la preparación del asiento, suministro del material, extensión, mezcla "in situ" si la hubiera, rasanteo, refino de la explanada y de taludes, y demás actividades necesarias.

Esta unidad de obra se abonará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

7.8.- Rellenos localizados.

Los rellenos localizados cumplirán lo establecido por el Artículo 332 del PG-3.

7.8.1.- 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.

7.8.2.- Medición y abono.

Los rellenos localizados se medirán por metros cúbicos (m^3).

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.

7.9.- Refino de taludes.

El refino de taludes cumplirá lo establecido en el Artículo 341 del PG-3.

7.9.1.- 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.

7.9.2.- 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.

7.10.- Cunetas de hormigón ejecutadas en obra.

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra cumplirán lo establecido en el Artículo 400 del PG-3.

7.10.1.- Definición.

Los tipos de cunetas serán los que se definen en los Planos.

La ejecución de cunetas de hormigón comprenderá las siguientes unidades de obra:

Limpieza y deshierbe de margen de carretera.

Corte de pavimento en borde de calzada o arcén.

Movimiento de tierras, bien excavación en zanja o bien relleno localizado, para dar forma a la geometría de la cuneta.

Preparación y nivelación de la superficie de asiento mediante refino de taludes de la cuneta.

Revestimiento de cuneta con hormigón, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado,

desencofrado, terminaciones, juntas y acabados superficiales.

7.10.2.- Ejecución.

Se dispondrán juntas de construcción cada 10 m con su correspondiente sellado. La terminación se cuidará de modo que la superficie vista quede en perfectas condiciones y con una tolerancia de ± 5 milímetros sobre la rasante teórica. Los errores en rasanteo, así como aquellos que den lugar a estancamientos de agua, obligarán inexcusablemente al Contratista a la demolición y reconstrucción de la cuneta.

7.10.3.- Medición y abono.

Se medirá y abonará por separado los distintos trabajos que comprenden la ejecución de los tipos de cuneta definidos en planos.

La medición y el abono se realizarán según las unidades de medida y los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

7.11.- Arquetas.

Las arquetas cumplirán lo establecido en el Artículo 410 del PG-3.

7.11.1.- Definición.

Las arquetas se construirán con las formas y dimensiones indicadas en los planos. Su emplazamiento y cota serán los indicados en los mismos.

Las características de los materiales a utilizar se ajustarán a lo previsto en los planos correspondientes.

7.11.2.- Medición y abono.

Se medirán por unidades (Ud) de arqueta construida. El precio incluye la excavación, el encofrado de solera y alzados, hormigonado, vibrado, desencofrado, marco y rejilla, según lo definido en los planos.

El abono de esta unidad de obra se realizará según el precio que figura en el Cuadro de Precios.

7.12.- Colectores.

7.12.1.- 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, entendiendo 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.

7.12.2.- 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.

7.12.3.- 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.

7.12.4.- 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.

7.13.- Zahorras artificiales.

Las zahorras artificiales cumplirán lo establecido en el Artículo 510 del PG-3.

7.13.1.- 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.

7.13.2.- 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 510.4 del PG-3 para la zahorra artificial tipo ZA20.

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

7.13.3.- Medición y abono.

La zahorra artificial se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre los planos de Proyecto, al precio que figura en el Cuadro de Precios. No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

7.14.- Riegos de imprimación.

Los riegos de imprimación cumplirán lo establecido en el Artículo 530 del PG-3.

7.14.1.- 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.

7.14.2.- Materiales.

El ligante hidrocarbonado a emplear será una emulsión asfáltica tipo C60BF4 IMP, que cumplirá lo especificado en el Artículo 214 (emulsiones bituminosas) del PG-3.

Sus características estarán de acuerdo con lo especificado en las tablas 214.3 de dicho artículo, conforme a la Norma UNE-EN 13808.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro (24) horas. A falta de su verificación en obra se establece inicialmente una dotación de un kilogramo y quinientos gramos por metro cuadrado (1,50 kg/m^2).

7.14.3.- 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.

7.15.- Riegos de adherencia.

Los riegos de adherencia cumplirán lo establecido en el Artículo 531 del PG-3.

7.15.1.- 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.

7.15.2.- 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:

TABLA 214.3.a - ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre emulsión original						
ÍNDICE DE ROTURA	13075-1		70-155 [1] *Clase 3*	70-155 [3] *Clase 3*	70-155 [4] *Clase 3*	110-195 *Clase 4*	110-195 *Clase 4*	110-195 [6] *Clase 4*	> 170 *Clase 5*
CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)	1428	%	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*	48-52 *Clase 4*	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*
CONTENIDO EN FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	1431	%	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 10,0 *Clase 6*	5-15 *Clase 7*	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 2,0 *Clase 2*
TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40ºC)	12846-1	s	40-130 [2] *Clase 4*	40-130 [2] *Clase 4*	40-130 [2] *Clase 4*	15-70 [5] *Clase 3*	15-70 [5] *Clase 3*	15-70 [7] *Clase 3*	15-70 [8] *Clase 3*
RESIDUO DE TAMIZADO (por tamiz 0,5mm)	1429	%	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*
TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d)	12847	%	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*
ADHESIVIDAD	13614	%	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*

[1] Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 ADH
[2] Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3)
[3] Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 TER
[4] Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 CUR
[5] Se admite un tiempo de fluencia ≤20 s (Clase 2) para emulsiones de alto poder de penetración, en base a su menor viscosidad, permiten una imprimación más eficaz de la base granular.
[6] Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60B5 MIC
[7] Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada
[8] Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los materiales a reciclar presenten una humedad elevada

La dotación de ligante será de seiscientos gramos por metro cuadrado (0,6 Kg/m^2).

En cualquier caso, el Director de las Obras podrá modificar las dotaciones anteriores a la vista de las pruebas realizadas.

7.15.3.- Ejecución de las obras.

La emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente se pondrá en obra mediante un tanque autopropulsado dotado de la correspondiente rampa de riego incorporada (tipo Rincheval o similar), sistema de calefacción y circuito de recirculación de la emulsión. Deberá ser capaz de aplicar la dotación especificada a la temperatura prevista, y proporcionar una uniformidad transversal suficiente a juicio del Director de las Obras.

Previamente a la aplicación se comprobará:

Estado de los inyectores. Tienen que funcionar correctamente todos los inyectores de la rampa, inyectando un chorro de caudal regular y con la aportación de ligante especificada.
Sistema de calentamiento del tanque, que garantice la temperatura adecuada de aplicación.
Homogeneización del producto. Si el producto no es homogéneo se recirculará la emulsión antes de su aplicación.

A propuesta del Contratista y previa aceptación del Director de las Obras se podrá sustituir el tanque autopropulsado dotado de la correspondiente rampa por la ejecución mediante cuba con lanzadera.

La emulsión se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de

las Obras, que oscilará entre 45 y 60º C en el caso de la emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente.

7.15.4.- 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.

7.16.- Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso.

7.16.1.- Definición.

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

En función de la temperatura necesaria para su fabricación y puesta en obra las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se clasifican en calientes y semicalientes. En estas últimas, el empleo de betunes especiales, aditivos u otros procedimientos, permite disminuir la temperatura mínima de mezclado en al menos cuarenta grados Celsius (40 ºC) respecto a la mezcla equivalente, pudiendo emplearse en las mismas condiciones y capas que aquéllas en las categorías de tráfico pesado T1 a T4.

Cuando el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) de la mezcla bituminosa (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), sobre probetas preparadas de acuerdo con la norma UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara, es superior a once mil megapascales (> 11 000 MPa), se define como de alto módulo, pudiendo emplearse en capas intermedias o de base para categorías de tráfico pesado T00 a T2, con espesores comprendidos entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm).

Las mezclas de alto módulo deberán además cumplir, excepto en el caso que se

mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas no pudiendo en ningún caso emplear en su fabricación materiales procedentes del fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al quince por ciento (> 15%) de la masa total de la mezcla.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

7.16.2.- Materiales.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.2 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

7.16.2.1.- *Ligante hidrocarbonado*

Se empleará betún asfáltico 50/70 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 211.2 del PG-3.

7.16.2.2.- *Áridos.*

7.16.2.2.1.- Características generales.

En la fabricación de mezclas bituminosas para capas de base e intermedias, podrá emplearse el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente, según las proporciones y criterios que se indican a continuación:

- En proporción inferior o igual al quince por ciento (≤ 15%) de la masa total de la mezcla, empleando centrales de fabricación que cumplan las especificaciones del epígrafe 542.4.2 y siguiendo lo establecido en el epígrafe 542.5.4 del PG-3.

El Director de las obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4mm del árido combinado (incluido el polvo mineral), de acuerdo con las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta y cinco (SE4 > 55) o, en caso de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado, deberá ser inferior a siete gramos por kilogramo (MBF < 7 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) deberá ser superior a cuarenta y cinco (SE4 > 45).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físicoquímica apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se debe garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no originen con el agua, disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

7.16.2.2.2.- Árido grueso.

7.16.2.2.2.1.- Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)

El contenido de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130, será inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

7.16.2.2.2.2.- Procedencia del árido grueso

Ningún tamaño del árido grueso a emplear en capas de rodadura para categorías de tráfico pesado T00 y T0 podrá fabricarse por trituración de gravas procedentes

de yacimientos granulares ni de canteras de naturaleza caliza.

Para capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, en el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (6) veces el tamaño máximo del árido final.

7.16.2.2.2.3.- Angulosidad del árido grueso (Porcentaje de caras fracturadas)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.a del PG-3, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente y de la categoría de tráfico pesado.

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según al UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.b del PG-3.

7.16.2.2.2.4.- Forma del árido grueso (Índice de Lajas)

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3 del PG-3, en función del tipo de mezcla y de la categoría de tráfico pesado.

7.16.2.2.2.5.- Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la norma UNEEN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4 del PG-3, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente y de la categoría de tráfico pesado.

7.16.2.2.2.6.- Resistencia al pulimento del árido grueso para capas de rodadura (Coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5 del PG-3.

7.16.2.2.2.7.- Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos (norma UNE-EN 933-1) determinado como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (< 5‰) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

7.16.2.2.3.- Árido fino

7.16.2.2.3.1.- Definición de árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2.

7.16.2.2.3.2.- Procedencia del árido fino

El árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Únicamente en categorías de tráfico pesado T3 y T4 y arcenes, se podrá emplear en parte arena natural no triturada, cuya la proporción máxima en la mezcla no será superior al diez por ciento (10%) de la masa total del árido combinado, ni superar en ningún caso, el porcentaje de árido fino triturado.

Para capas de rodadura en las que se emplee árido fino de distinta procedencia que el árido grueso, aquel corresponderá a una fracción 0/2mm con un porcentaje retenido por el tamiz 2 mm no superior al diez por ciento (> 10%) del total de la fracción, con el fin de evitar la existencia de partículas de tamaño superior a dos milímetros (2 mm) que no cumplan las características exigidas en el epígrafe 542.2.3.2 del PG-3.

7.16.2.2.3.3.- Limpieza del árido fino

El árido fino deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

7.16.2.2.3.4.- Resistencia a la fragmentación del árido fino

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 7.16.2.2.2.5 sobre coeficiente de desgaste

Los Ángeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de desgaste Los Ángeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) para capas de base.

7.16.2.2.4.- Polvo mineral.

7.16.2.2.4.1.- Definición de polvo mineral

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

7.16.2.2.4.2.- Procedencia del polvo mineral

El polvo mineral será 100% de aportación (cemento) para totas las mezclas asfálticas.

7.16.2.2.4.3.- Finura y actividad del polvo mineral

La densidad aparente del polvo mineral, según el anexo A de la norma UNE-EN 1097-3, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm3).

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.

7.16.2.3.- *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.

7.16.3.- Tipo y composición de las mezclas.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.3 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

La designación de las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se hará según la nomenclatura establecida en la UNE-EN 13108-1. Esta designación se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla: densa, semidensa o gruesa, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes. Para ello, a la designación establecida en la UNE-EN 13108-1, se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tamaño máximo de árido, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.8 del PG-3. El análisis granulométrico se hará según la norma UNE-EN 933-1.

En capa de rodadura se empleará mezcla tipo AC 16 surf 50/70 S con un espesor 4-5, en capa intermedia mezcla tipo AC 22 bin 50/70 S (espesor 5-10 cm.) y en capa base mezcla tipo AC 32 base 50/70 G (espesor 7-15 cm.). En cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.9 de este artículo y del PG-3.

TABLA 542.9 - TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1(*)	ESPESOR (cm)
RODADURA	AC16 surf D AC16 surf S	4 – 5
	AC22 surf D AC22 surf S	> 5
INTERMEDIA	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	5-10
BASE	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	7-15
ARCENES(****)	AC16 surf D	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 seis centímetros (6 cm).

(***) Espesor máximo 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 542.10 de este artículo y del PG-3, según el tipo de mezcla y de capa.

7.16.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.4 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

Se estará en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

7.16.4.1.- *Central de fabricación*

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la

norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE. No obstante, el Director de las obras, podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no ser obligatorio o no disponer de marcado CE.

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).

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente – de capacidad acorde con su producción – en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlos.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al medio por ciento (± 0,5 %), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil (± 0,3%).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, la central de fabricación dispondrá de los elementos necesarios para

que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas en el apartado 542.5.4. del PG3

7.16.4.2.- *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).

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.

En el momento de descarga la mezcla bituminosa en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

El número de camiones a disposición de la obra será el necesario para que puedan extenderse al menos ochenta toneladas (80 Tn) cada hora.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

7.16.4.3.- *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.

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción deseada y un mínimo de precompactación, que será fijado por el Director de las Obras. La capacidad de la tolva, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m^2), será preceptivo disponer, delante de la extendedora, de un equipo de transferencia autopropulsado

de tipo silo móvil, que esencialmente garantice la homogeneización granulométrica y además permita la uniformidad térmica y de las características superficiales, cuyo coste se considerará incluido en el precio de la unidad.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá por el Director de las Obras. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

7.16.5.- Ejecución de las obras

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.5 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

7.16.5.1.- *Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajado.*

7.16.5.1.1.- Principios generales

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral por los tamices 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 0,500 mm; 0,25 mm y 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 542.8 del PG-3, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 mm que se expresará con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de recuperación expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.

- Dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa de la mezcla total (incluido el polvo mineral), y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocabonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.

También se señalarán

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15º).
- La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad dinámica del betún (norma UNE-EN 13302), de ciento cincuenta a trescientos centipoises (150-300 cP). Además, en el caso de betunes mejorados con caucho, betunes modificados con polímeros o de betunes especiales para mezclas semicalientes, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante. El Director de las Obras podrá solicitar la curva de viscosidad del betún en función de la temperatura
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendedora, que no será inferior a ciento treinta grados Celsius (< 130ºC), salvo en mezclas semicalientes o justificación en contrario.
- La temperatura máxima de la mezcla al iniciar la compactación y la mínima al terminarla.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

Salvo justificación, la temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador no será superior a ciento sesenta y cinco grados Celsius (165 ºC), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento cincuenta grados Celsius (150 ºC). Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha

temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10 ºC). En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios establecidos en los apartados 542.5.1.2 a 542.5.1.5. del PG-3.

El Contratista deberá entregar al Director de las Obras para su aceptación, las características de la mezcla respecto de las siguientes propiedades:

- Contenido de huecos y densidad aparente asociada a ese valor.
- Resistencia a la deformación permanente.
- Sensibilidad al agua.
- Adicionalmente, en el caso de mezclas de alto módulo, valor del módulo dinámico y de la resistencia a fatiga.

El suministrador del ligante deberá indicar la temperatura de referencia para la compactación de las probetas y para la fabricación, extendido y compactación de la mezcla.

En el caso de categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Director de las Obras, podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el apartado 542.9.3.1. del PG-3.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa en caliente deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, según lo indicado en el apartado 542.7.4 del PG-3.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas

establecidas en este artículo.

7.16.5.1.2.- Contenido de huecos.

El contenido de huecos determinado según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13018-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla 542.12 del PG-3.

TABLA 542.12 – CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (NORMA UNE-EN 12697-8)
EN PROBETAS (NORMA UNE-EN 12697-30, 75 golpes por cara) **(***)**

CARACTERÍSTICA		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y ARCENES	T4
HUECOS EN MEZCLA (%)	CAPA DE RODADURA	4 – 6		3 – 6	
	CAPA INTERMEDIA	4 – 6	4 – 7 (*)	4 – 7	4 – 7 (**)
	CAPA DE BASE	4 – 7 (*)	4 - 8 (*)	4 – 8	

(*) En las mezclas bituminosas de alto módulo: 4-6 %.

(**) En vías de servicio.

(***) Excepto en mezclas con D>22mm, en las que las probetas se compactarán según lo indicado en el epígrafe 542.5.1.2.

La determinación del contenido de huecos en mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros (D ≤ 22 mm), se hará sobre probetas compactadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara. En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), la determinación de huecos se hará sobre probetas preparadas por compactación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos (120 s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

El Director de las Obras podrá exigir el contenido de huecos en áridos, según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros (16 mm) deberá ser mayor o igual al quince por ciento (≥ 15 %), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o de treinta y dos milímetros (22 o 32 mm) deberá ser mayor o igual al catorce por ciento (≥ 14 %).

7.16.5.1.3.- Resistencia a la deformación permanente

La resistencia a deformaciones plásticas determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las tablas 542.13.a o 542.13.b del PG-3.

Para la realización de este ensayo, las probetas se prepararán mediante compactador de placa, con el dispositivo de rodillo de acero, según la UNE-EN 12697-33, con una densidad superior al noventa y ocho (> 98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según lo indicado en el epígrafe 7.16.5.1.2 de este Pliego.

Nota: En el periodo transitorio hasta que sean tabulados los límites y la tolerancia de dicho ensayo, se seguirá empleando el método indicado en la NLT-159/00 Resistencia a la deformación plástica de mezclas bituminosas empleando el aparato Marshall, tal y como se recoge en la siguiente tabla:

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 FRACCIONES DE ÁRIDO:

CONTENIDO DE LIGANTE s/ NLT-164-90
% Ligante / áridos:
% Ligante / mezcla:
HUECOS s/ NLT-168-90
% Huecos en mezcla:
% Huecos en áridos:

DENSIDAD s/ NLT-168-90
Densidad (g/cm3):
RESISTENCIA A LA DEFORMACIÓN PLÁSTICA s/ NLT-159-90
Estabilidad (KN):
Deformación (mm):
Relación filler/betún:

	GRANULOMETRÍA DE LOS ÁRIDOS EXTRAÍDOS s/ NLT-165-90										
	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

CARACTERISTICAS	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 tecnico 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.

7.16.5.1.4.- Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15o C), según la UNE-EN 12697-12, tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento (80%) para capas de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento (85 %) para capas de rodadura.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima de ligante hidrocarbonado no será inferior a lo indicado en la tabla 542.10 del PG-3.

7.16.5.2.- *Preparación de la superficie existente*

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir lo indicado en este artículo y en los artículos 510 y 513 del PG-3. Sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia, según corresponda.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado heterogéneo, se deberán además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

7.16.5.3.- *Aprovisionamiento de áridos*

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación.

Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis milímetros (16 mm) el número mínimo de fracciones será de tres (3); para el resto de las mezclas será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones si lo estima necesario.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores, a no ser que se pavimenten. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido.

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras no será inferior al correspondiente a un (1) mes de trabajo con la producción prevista. En el caso de obras de menor plazo de ejecución, el volumen de acopios será el correspondiente a la producción total prevista.

7.16.5.4.- *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.

7.16.5.5.- *Transporte de la mezcla.*

Los camiones serán los denominados tipos "bañera", y durante cada jornada se utilizarán exclusivamente para el transporte de mezcla bituminosa en caliente. La caja del camión se tratará previamente con un líquido antiadherente. Dicha solución se pulverizará de manera uniforme sobre los laterales y fondo de la caja, utilizando la mínima cantidad para impregnar toda la superficie, y sin que se produzca un exceso de líquido antiadherente, que deberá drenarse en su caso, antes de cargar

la mezcla bituminosa. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados del petróleo. Su capacidad será tal que puedan transportar veinte toneladas (20 t).

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 t) cada hora.

7.16.5.6.- *Extensión de la mezcla.*

A menos que el Director de las Obras justifique otra directriz, la extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para carreteras con calzadas separadas con superficies a extender superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m2), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentra aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad

de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquélla no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto.

El equipo necesario para la extensión y compactación de mezclas bituminosas en caliente deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

7.16.5.7.- *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 requerida. Se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

7.16.5.8.- *Juntas transversales y longitudinales*

Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas

guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 del PG-3, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella, actuando de manera análoga en la ejecución de juntas transversales.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

7.16.6.- Tramo de prueba.

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método volumétrico según la UNE-EN 13036-1.

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.

Se tomarán muestras de la mezcla bituminosa, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista

deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).

- Si son aceptables o no los equipos propuesto por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

7.16.7.- 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.

7.16.7.1.- *Densidad*

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (≥ 6 cm): noventa y ocho por ciento (98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (97%).

7.16.7.2.- *Rasante, espesor y anchura*

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección tipo de los Planos de Proyecto.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos de Proyecto.

7.16.7.3.- *Regularidad superficial*

El índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, obtenido de acuerdo a lo indicado en el artículo 542.9.4. del PG-3, deberá cumplir los valores de la tabla 542.14.a o 542.15.b del PG-3, según corresponda.

TABLA 542.14.a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)
PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE CAPA		
	RODADURA E INTERMEDIA		OTRAS CAPAS BITUMINOSAS
	TIPO DE VÍA		
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS	
50	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 3,0

TABLA 542.14.b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)
PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA			
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS	
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)			
	> 10	≤ 10	> 10	≤ 10
50	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 2,5	< 3,0

7.16.7.4.- *Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento*

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de la capa de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico UNE-EN 13036-1, y la resistencia al deslizamiento, según la UNE 41201 IN, no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.15 del PG-3.

TABLA 542.15 – VALORES MÍNIMOS DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL (MTD) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO TRANSVERSAL (CRTS) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA

CARACTERÍSTICA	VALOR
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (NORMA UNE-EN 13036-1) **(*) (mm)**	0,7
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (NORMA UNE 41201 IN) **(**) (%)**	65

(*) Medida inmediatamente después de la puesta en obra.

(**) Medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa.

7.16.8.- Limitaciones de la ejecución.

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente en las siguientes situaciones:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (< 5 ºC), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (< 5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (< 8 ºC). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

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, en capas de espesor igual o inferior a diez centímetros (≤ 10 cm) cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

7.16.9.- Control de Calidad

7.16.9.1.- *Control de procedencia de los materiales*

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, de acuerdo con el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación 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 comprobaciones o ensayos adicionales sobre los materiales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, por no estar incluidos en normas armonizadas, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

7.16.9.1.1.- Control de procedencia del ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 del PG-3, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear. En el caso de betunes mejorados con caucho, el control de procedencia se llevará a cabo mediante un procedimiento análogo al indicado en el apartado 212.5 del artículo 212 del PG-3, en cuanto a la documentación que debe acompañar al betún y su contenido.

7.16.9.1.2.- Control de procedencia de los áridos

Los áridos deben disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1) y para cada una de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.

- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8.
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.
- La granulometría de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- Contenido de finos del árido grueso.
- El índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

7.16.9.1.3.- Control de procedencia del polvo mineral de aportación

Si el polvo mineral a emplear, dispone de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Director de las Obras.

En el supuesto de no disponer de marcado CE o de emplearse el procedente de los áridos, de cada procedencia del polvo mineral de aportación, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3, y la granulometría, según la UNE-EN 933-10.

7.16.9.2.- *Control de calidad de los materiales*

7.16.9.2.1.- Control de calidad de los ligantes hidrocarbonados

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 del PG-3, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear. Para el control de calidad de los betunes mejorados con caucho o de betunes

especiales de baja temperatura, se seguirá un procedimiento análogo al establecido en el apartado 212.5 del artículo 212 del PG-3.

7.16.9.2.2.- Control de calidad de los áridos

Se examinará la descarga en el acopio desechando los áridos que, a simple vista, presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc. hasta la decisión de aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y los accesos.

En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las siguientes comprobaciones, con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.16 del PG-3:

• Análisis granulométrico de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.

• Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), del árido combinado (incluido el polvo mineral) según la fórmula de trabajo, y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

• Índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.

• Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.

• Contenido de finos del árido grueso.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

• Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.

• Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8.

• Densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de estas cuatro últimas

propiedades de los áridos podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre estas propiedades si lo considera oportuno.

7.16.9.2.3.- Control de calidad del polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3.
- Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10.

Si el polvo mineral de aportación tiene marcado CE, la comprobación de estas dos propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados. No obstante, el Director de las Obras podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos, si lo considera oportuno.

Para el polvo mineral procedente de los áridos se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

7.16.9.3.- *Control de ejecución.*

7.16.9.3.1.- Fabricación.

Las mezclas bituminosas deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+ (salvo en el caso de las excepciones citadas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011), por lo que su idoneidad se comprobará mediante la verificación de los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE.

En el caso de las mezclas que no dispongan de marcado CE, se tomará

diariamente un mínimo de dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado, según la UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9, del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 933-1, que cumplirá las tolerancias indicadas en este apartado. Al menos semanalmente, se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado.

Para todas las mezclas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquéllas cuya envuelta no se homogénea. La humedad de la mezcla no deberá ser superior en general al cinco por mil (5‰) en masa del total. En mezclas semicalientes, este límite se podrá ampliar hasta el uno y medio por ciento (1,5%).
- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 542.16, en función del nivel de conformidad (NCF) definido en el Anexo A de la norma UNE-EN 13108-21, determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados, y según el nivel de control asociado a la categoría de tráfico pesado y al tipo de capa. Sobre estas muestras se determinará la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-

1), y la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al 2 mm de la UNE-EN 933-2: ± 4%.
- Tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2: ± 3 %
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la UNE-EN 933-2: ± 2 %
- Tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2: ± 1 %.

La tolerancia admisible, en más o en menos, respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil (3 ‰) en masa total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 542.11 del PG-3 para el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, además de la verificación documental, el Director de las Obras podrá disponer en cualquier momento la realización de las comprobaciones o ensayos que considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo al menos una (1) vez al mes, o con menor frecuencia si así lo aprueba el Director de las Obras, los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio, según UNE-EN 12697-22.
- Resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12).
- En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20o C), según el Anexo C de UNE-EN 12697-26.

Cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director de las obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla, se determinará la resistencia conservada a

tracción indirecta tras inmersión, según la UNE-EN 12697-12, y en mezclas de alto módulo además la resistencia a fatiga, según Anexo D de UNE-EN 12697-24.

7.16.9.3.2.- Puesta en obra

7.16.9.3.2.1.- Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 7.16.8 de este Pliego.

Se debe determinar la densidad de referencia para la compactación, procediendo de la siguiente manera para cada uno de los lotes:

- Al menos una (1) vez por lote se tomarán muestras y se preparará un juego de tres (3) probetas. Sobre ellas se obtendrá el valor medio del contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y la densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), con el método de ensayo indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20.

  Estas probetas se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros (D ≤ 22 mm), o mediante la norma UNE-EN 12697-32 o norma UNE-EN 12697-31 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor, según los criterios establecidos en el epígrafe 7.16.5.1.2 del presente Pliego.

  En la preparación de las probetas, se cuidará especialmente que se cumpla la temperatura de compactación fijada en la fórmula de trabajo según el ligante empleado.

- La densidad de referencia para la compactación de cada lote, se define como la media aritmética de las densidades aparentes obtenidas en dicho lote y en cada uno de los tres anteriores.

A juicio del Director de las Obras se podrán llevar a cabo sobre algunas de estas muestras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante, según UNEEN 12697-1, y de la granulometría de los áridos extraídos, según UNE-EN 12697-2.

7.16.9.3.2.2.- Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminarla compactación, se medirá la temperatura en la superficie de la capa, para comprobar que está dentro del rango fijado en la fórmula de trabajo.

7.16.9.4.- *Control de recepción de la unidad terminada*

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa en caliente:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a tres (3), y se determinarán su densidad aparente y espesor, según la UNE-EN 12697-6 considerando las condiciones de ensayo que figuran en el anexo B de la UNE-EN 13108-20. Se llevará a cabo también la comprobación de adherencia entre capas, según la Norma NLT-382.

Se controlará la regularidad superficial del lote, en tramos de mil metros de longitud (1.000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro del perfil auscultado, hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el apartado 542.7.3. del PG-3. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura,

tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

En capas de rodadura se controlará además diariamente la medida de la macrotextura superficial (norma UNE-EN 13036-1) en tres (3) puntos del lote aleatoriamente elegidos.

Se comprobará la resistencia al deslizamiento de las capas de rodadura de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN) antes de la puesta en servicio y, si no cumple, una vez transcurrido un (1) mes de la puesta en servicio de la capa.

7.16.9.5.- *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 FRACCIONES 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 tecnico 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.

7.16.10.- 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.

7.16.10.1.- *Densidad*

La densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el apartado 542.7.1 del PG-3. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si la densidad media obtenida es inferior al noventa y cinco por ciento (95 %) de la densidad especificada, se demolerá la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá con material adecuado por cuenta del Contratista.
- Si es mayor o igual al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

7.16.10.2.- *Espesor*

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el apartado 542.7.2 del PG-3. En el caso de ser inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Para capas de base:

- Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera inferior al ochenta por ciento (80 %) del especificado, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo.
- Si el espesor medio obtenido fuera superior o igual al ochenta por ciento (80 %), y no existieran zonas con posibles problemas de encharcamiento, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del contratista.

- Para capas intermedias:

- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera inferior al noventa por ciento (90 %) del especificado, se rechazará la capa, debiendo

el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

- Si el espesor medio obtenido fuera superior o igual al noventa por ciento (90%) y no existieran zonas con posibles problemas de encharcamiento, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).

- Para capas de rodadura:

- Si el espesor medio obtenido en una capa de rodadura fuera inferior al especificado, se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla con material aceptado o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

7.16.10.3.- *Rasante*

- Para capas de base e intermedia:

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas. Si se rebasaran dichas tolerancias, se procederá de la siguiente manera:

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto, el Director de las Obras podrá aceptar la rasante siempre que se compense la merma producida con el espesor adicional necesario de la capa superior, en toda la anchura de la sección tipo, por cuenta del Contratista.

- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, se corregirá mediante fresado por cuenta del Contratista, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos del proyecto.

7.16.10.4.- *Regularidad superficial*

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3 del PG-3, se procederá de la siguiente manera:

- Si es igual o más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.
- Si exceden en menos del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado por cuenta del Contratista. La localización de dichos defectos se hará sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la auscultación para la determinación de la regularidad superficial.

Si los resultados de la regularidad superficial de capa de rodadura en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (2 Km) mejoran los límites establecidos en el apartado 542.7.3 del PG-3 y cumplen los valores de la tabla 542.17.a o 542.17.b del PG-3, según corresponda, se podrá incrementar el abono de mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 542.11 del PG-3.

TABLA 542.17.a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS
50	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5
100	< 1,5	< 2,0

TABLA 542.17.b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA		
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)		
	> 10	≤ 10	
50	< 1,0	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5	< 1,5
100	< 1,5	< 1,8	< 2,0

7.16.11.- 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 (m2) realmente ejecutados. En el resto de los casos, se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa inferior, por lo que no se abonará por separado.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, obtenidas multiplicando las dimensiones señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto por los espesores y densidades medios deducidos de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos (incluso los procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en su caso), y el del polvo mineral. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El ligante hidrocarbonado empleado se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puestas en obra, por el porcentaje (%) medio de ligante deducido de los ensayos de control de cada lote. Se considerará incluido en dicho precio, y por tanto no será de objeto de abono independiente, el empleo de activantes o aditivos al ligante.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejorasen los valores especificados en este Pliego, de acuerdo con los criterios del epígrafe 7.16.10.4, se abonará además una unidad de obra definida como tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m2), de incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura, y cuyo precio no será superior al cinco por ciento (5%) del correspondiente al de mezcla bituminosa para dicha capa de rodadura. Será condición necesaria para su abono, que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

7.17.- Mezclas bituminosas discontinuas en caliente en capas de rodadura.

7.17.1.- Definición.

Se define como mezcla bituminosa discontinua en caliente para capas de rodadura,

aquélla cuyos materiales son la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (en granulometría continua con bajas proporciones de árido fino o con discontinuidad granulométrica en algunos tamices), polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación obliga a calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra (extendido y compactación) debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

Las mezclas bituminosas drenantes son aquellas que por su baja proporción de árido fino, presentan un contenido muy alto de huecos interconectados que le proporcionan características drenantes. A efectos de aplicación de este artículo se emplearán en capas de rodadura de cuatro a cinco centímetros (4 a 5 cm) de espesor.

Las mezclas bituminosas discontinuas son aquellas cuyos áridos presentan una discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamices inferiores del árido grueso. A efectos de aplicación de este artículo, se distinguen dos tipo de mezclas bituminosas discontinuas con dos husos granulométricos con tamaño máximo nominal de ocho y once milímetros (8 y 11 mm) cada uno. Con cada huso granulométrico podrán fabricarse mezclas bituminosas discontinuas en caliente, para capas de rodadura de dos a tres centímetros (2 a 3 cm) de espesor.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

7.17.2.- Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan

disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CEE)

Independientemente de lo anterior, se estar, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción y de residuos de construcción y demolición.

7.17.2.1.- *Ligante hidrocarbonado.*

Se empleará para carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 betún asfáltico modificado con polímeros PMB45/80-65, el cual tendrá que cumplir lo especificado en el Artículo 212 (betunes asfálticos modificados con polímeros) del PG-3.

Sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 212.2 de dicho artículo.

Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones del Artículo 212 del PG-3, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del ligante hidrocarbonado.

7.17.2.2.- *Áridos.*

7.17.2.2.1.- Características generales.

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas discontinuas y en las drenantes podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

El Director de las Obras podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

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

por la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50), o en su caso, 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).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes.

El Director de las Obras, fijará los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales o artificiales, que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades, se empleará la UNE-EN 1744-3.

Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones de este artículo, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad de los áridos. En caso contrario, se verificará dicho cumplimiento mediante los siguientes ensayos a realizar en laboratorio contrastado al comienzo de la obra, cuando se cambie de acopio, o cuando lo estime oportuno el Director de las Obras:

- El coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la norma UNE-EN 1097-2.
- La granulometría de cada fracción, según la norma UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, y en su caso, el índice de azul de metileno, según la norma UNE-EN 933-9.
- El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los siguientes ensayos adicionales:
- La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la

norma UNE-EN 933-5.

- El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-3.
- La proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la norma UNE 146130.

7.17.2.2.2.- Árido grueso.

7.17.2.2.2.1.- Definición de árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la norma UNE-EN 933-2.

7.17.2.2.2.2.- Procedencia del árido grueso

Ningún tamaño del árido grueso a emplear en mezclas discontinuas y drenantes para categorías de tráfico pesado T00 y T0 podrá fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares ni de canteras de naturaleza caliza.

Para las categorías de tráfico pesado T1 a T31, en el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (6) veces el tamaño máximo del árido final.

7.17.2.2.2.3.- Angulosidad del árido grueso (Porcentaje de fracturas)

La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.2.a. del PG-3, en función de la categoría de tráfico pesado.

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.2.b. del PG-3, en función de la categoría de tráfico pesado.

7.17.2.2.2.4.- Forma del árido grueso (Índice de lajas).

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.3 del PG-3, en función de la categoría de tráfico pesado.

7.17.2.2.2.5.- Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la norma UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.4 del PG-3, en función del tipo de mezcla y de la categoría de tráfico pesado.

7.17.2.2.2.6.- Resistencia al pulimento del árido grueso

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.5. del PG-3, en función del tráfico pesado.

7.17.2.2.2.7.- Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso, determinado conforme a la UNE-EN 933-1 como el porcentaje que pasa por el tamiz 0’063 mm, será inferior al cinco por mil (5 ‰) en masa.

El Director de las obras, podrá especificar el contenido de impurezas del árido grueso, según el Anexo C de la UNE-EN 146130, al cinco por mil (5 ‰) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

7.17.2.2.3.- Árido fino.

7.17.2.2.3.1.- Definición de árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm. y retenida por el tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2.

7.17.2.2.3.2.- Procedencia del árido fino

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

7.17.2.2.3.3.- Limpieza del árido fino

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

7.17.2.2.3.4.- Resistencia a la fragmentación del árido fino

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 17.6.2.2.2.5. sobre coeficiente de Los Ángeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (25).

7.17.2.2.4.- Polvo mineral.

7.17.2.2.4.1.- Definición de polvo mineral

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

7.17.2.2.4.2.- Procedencia del polvo mineral

El polvo mineral será 100% de aportación (cemento).

7.17.2.2.4.3.- Granulometría del polvo mineral

La granulometría del polvo mineral se determinará según UNE-EN 933-10. El cien por cien (100 %) de los resultados de análisis granulométricos deben quedar dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 543.7 del PG-3.

Adicionalmente, el noventa por cien (90 %) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, deben quedar incluidos dentro de un huso granulométrico estrecho, cuyo ancho máximo en los tamices correspondientes a 0’125 y 0’063 mm no supere el diez por ciento (10 %).

7.17.2.2.4.4.- Finura y actividad del polvo mineral.

La densidad aparente del polvo mineral, según el anexo A de la norma UNE-EN

1097-3, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm^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 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.

7.17.2.3.- *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.

7.17.3.- Tipo y composición de las mezclas.

La designación de las mezclas bituminosas discontinuas se hará según la nomenclatura establecida en la UNE-EN 13108-2.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según el tipo de mezcla, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 543.8 del PG-3. El análisis granulométrico se hará según la norma UNE-EN 933-1.

Para carreteras con categoría de tráfico T00 a T1 se empleará mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM 11B M3c (espesor 2 - 3 cm.), con las siguientes características, recogidas de la tabla 543.9 del PG-3:

TABLA 543.9 - TIPO, COMPOSICIÓN Y DOTACIÓN DE LA MEZCLA

CARACTERÍSTICA		TIPO DE MEZCLA					
		PA 11	PA 16	BBTM8B	BBTM11B	BBTM8A	BBTM11A
DOTACIÓN MEDIA DE MEZCLA (kg/m^2)		75-90	95-110	35-50	55-70	40-55	65-80
DOTACIÓN MÍNIMA(*) DE LIGANTE (% en masa sobre el total de la mezcla)		4,30		4,75		5,20	
LIGANTE RESIDUAL EN RIEGO DE ADHERENCIA (kg/m^2)	**FIRME NUEVO**	> 0,30				> 0,25	
	FIRME ANTIGUO	> 0,40				> 0,35	

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el epígrafe 543.9.3.1. Si son necesarias, se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos.

1. **Dotación media de mezcla** (Kg/m²) = 55-70
2. **Dotación mínima de Ligante** (% en masa sobre el total de la mezcla) = 4’75 %.
3. **Ligante residual en riego de Adherencia**:
    i. Firme nuevo > 0’30
    ii. Firme antiguo > 0’40

La dotación de ligante hidrocarbonado, así como la relación ponderal entre los contenidos de polvo mineral y ligante, deberán ajustarse a la fórmula de trabajo con sus correspondientes tolerancias.

Las densidades y dosificaciones previstas en el proyecto, que deberán ajustarse en obra en base a los ensayos que se realicen, podrán ser modificadas o sustituidas por otras que cumplan con las condiciones establecidas en el PG-3 y que serán aprobadas por el Director de las Obras.

En el caso de que la densidad de los áridos sea diferente a dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2’65 g/cm³), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 543.9 del PG-3 se deben corregir multiplicando por el factor:

$$\alpha = \frac{2'65}{\rho d}$$

Dónde:

- ρ_d = densidad de las partículas de árido.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado (expresados ambos respecto de la masa total de árido seco, incluido polvo mineral) determinada en la fórmula de trabajo, según el tipo de mezcla, deberá estar comprendida entre diez y doce décimas (1.0 a 1.2).

7.17.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

7.17.4.1.- *Central de fabricación.*

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en las normas UNE-EN 13108-2 y UNE-EN 13108-7 para el marcado CE. No obstante, el Director de las Obras podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no ser obligatorio o no disponer de marcado CE.

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricará mediante centrales capaces de manejar, simultáneamente en fío, el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptado. 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 tres (3).

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos, y tendrá en cuenta la humedad de éstos para corregir la dosificación en función de ella; en los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo

mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, estará provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente – de capacidad acorde con su producción- en número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlas.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al medio por ciento (± 0'5 %), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil (± 0'3%).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

7.17.4.2.- *Transporte.*

Los camiones serán de los denominados tipo "bañera", y durante cada jornada se utilizarán exclusivamente para el transporte de mezcla bituminosa discontinua 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.

Los camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.

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.

7.17.4.3.- *Equipo de extendido*

Las extendedoras serán autopropulsadas y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la configuración deseada y un mínimo de precompactación, que deberá ser fijado por el Director de las Obras. La capacidad de sus elementos, así como su potencia, serán adecuadas al trabajo a realizar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Para la extensión de mezclas bituminosas, en obras de carreteras con intensidades medias diarias superiores a diez mil (10.000) vehículos/día o cuando la extensión de la aplicación sea superior a setenta mil metros cuadrados (70.000 m²), en las categorías de tráfico pesado T00 a T2, las extendedoras irán provistas de un sistema de riego de adherencia incorporado al mismo que garantice una dotación, continua y uniforme.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m²), será preceptivo disponer, delante de la extendedora, de un equipo de transferencia autopropulsado de tipo silo móvil, que esencialmente garantice la homogeneización granulométrica y además permita la uniformidad térmica y de las características superficiales.

La anchura extendida y compactada será siempre igual o superior a la teórica, y comprenderá las anchuras teóricas de la calzada o arcenes más lo sobreanchos mínimos fijadas en los Planos. El Director de las Obras fijará las anchuras máxima y mínima de la extensión y la situación de las juntas longitudinales necesarias. Si a la extendedora se pueden acoplar elementos para aumentar su anchura, éstos deberán quedar perfectamente alineados con los de aquella y conseguir una mezcla continua y uniforme.

7.17.4.4.- *Equipo de compactación*

Se utilizarán preferentemente compactadores de rodillos metálicos que deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas durante la compactación y para mantenerlo húmedos en caso necesario. Las llantas metálicas de los compactadores no presentarán surcos ni irregularidades en ellas.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los compactadores será aprobadas por el Director de las Obras, y deberán ser las necesarias para conseguir un compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En zonas poco accesibles para los compactadores se podrán utilizar planchas o rodillos vibrantes de características apropiadas para lograr en dichas zonas una terminación superficial y compacidad semejante al resto de la obra.

El equipo necesario para la extensión y compactación de mezclas bituminosas discontinuas en caliente deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

7.17.5.- Ejecución de las Obras

7.17.5.1.- *Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo*

7.17.5.1.1.- Principios generales

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 22; 16; 11,2; 8; 5,6; 4; 2; 0'5 y 0'063 mm de la UNE-EN 933-1 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 543.8, expresada en

porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1 %), con excepción el tamiz 0'063 que se expresará con aproximación del uno por mil (0'1%).

- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (0'1%)
- Identificación y dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa total de la mezcla, y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.
- El contenido de huecos en las mezclas bituminosas tipo BBTM B.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 ºC).
- La temperatura de mezclado se fijará dentro del rango recomendado por el fabricante, en el caso de mezclas con betunes modificados con polímeros o con betunes mejorados con caucho.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendedora, que en ningún caso será inferior a ciento treinta y cinco grados Celsius (135 ºC).
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

La temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador no será superior a ciento ochenta grados Celsius (180 ªC), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento sesenta y cinco grados Celsius (165 ºC). Para las mezclas discontinuas tipo BBTM B, dicha temperatura máxima deberá disminuirse en diez grados Celsius (10 ºC) para evitar posibles escurrimientos del ligante. En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios establecidos en los apartados 7.16.5.1.2. a 7.16.5.1.6.

Para mezcla tipo BBTM 11 B, en el caso de categoría de tráfico pesado T00 a T2, el Director de las obras podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el apartado 7.16.9.3.

La fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, según lo indicado en el apartado 7.16.7.4.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante ensayos. Se estudiará y aprobará una nueva fórmula de trabajo si varía la procedencia de alguno de los componentes o si, durante la producción, se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en el apartado 7.16.9.3.1.

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.

7.17.5.1.2.- Contenido de huecos

El contenido de huecos en mezcla, determinado según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, cumplirá los valores mínimos fijados en la tabla 543.10 del PG-3. Para la realización del ensayo se emplearán probetas compactas según la UNE-EN 12697-30, aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

7.17.5.1.3.- Resistencia a la deformación permanente

En mezclas discontinuas, éste Pliego, o en su defecto el Director de las obras, podrá exigir que la resistencia a deformaciones plásticas determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, cumpla lo establecido en la tabla 543.11 del PG-3. Este ensayo se hará según la UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC) y con una duración de diez mil (10.000) ciclos. Las probetas se prepararan mediante compactador de placa, con el dispositivo de rodillo de acero, según la UNE-EN 12697-33, con una densidad superior al noventa y ocho por ciento (>98 %) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según la UNE-EN 12697-30 aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

Nota: En el periodo transitorio hasta que sean tabulados los límites y las tolerancias de dicho ensayo, se seguirá empleando el método indicado en la NLT 173/00 “Resistencia a la deformación plástica de las mezclas bituminosas mediante la pista de ensayo de laboratorio”.

7.17.5.1.4.- Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15ºC), según la UNE-EN 12697-12, tendrá un valor mínimo del noventa por ciento (ITSR ≥ 90 %) para mezclas continuas y del ochenta y cinco por ciento (ITSR ≥ 85

%) para mezclas drenantes. Las probetas se compactarán según la UNE-EN 12697-30, aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

7.17.5.1.5.- Pérdida de partículas.

En mezclas drenantes, la pérdida de partículas a veinticinco grados Celsius (25ºC), según la UNE-EN 12697-17, en probetas compactadas según la UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara, no deberá rebasar el veinte por ciento (20 %) en masa para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 y el veinticinco por ciento (25 %) en masa para los demás casos.

7.17.5.1.6.- Escurrimiento del ligante

El Director de las Obras podrá exigir también la comprobación sobre el escurrimiento de ligante para las mezclas discontinuas tipo BBTM B, según la UNE-EN 12697-18.

7.17.5.2.- *Preparación de la superficie existente*

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable antes de proceder a la extensión de la mezcla y, en su caso, a reparar las zonas con algún tipo de deterioro.

La superficie existente, deberá cumplir lo indicado en las tablas 542.14.a o 542.14.b del PG-3. Si está constituida por un pavimento heterogéneo se deberán, además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras.

Sobre la superficie de asiento se ejecutará un riego de adherencia, según el artículo 531 del PG-3 y las instrucciones adicionales que se recojan en este Pliego, teniendo especial cuidado de que dicho riego no se degrade antes de la extensión de la mezcla.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad

de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

7.17.5.3.- *Aprovisionamiento de áridos*

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación. El número mínimo de fracciones será de tres (3).

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural no se utilizarán sus quince centímetros (15cm) inferiores, a no ser que se pavimente aquél. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1'5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido.

En el caso de obras pequeñas, con volumen total de áridos inferior a cinco mil metros cúbicos (< 5.000 m^3), antes de empezar la fabricación deberá haberse acopiado la totalidad de los áridos. En otro caso, el volumen mínimo a exigir será el treinta por ciento (30%) o el correspondiente a un (1) mes de producción máxima del equipo de fabricación.

7.17.5.4.- *Fabricación de la mezcla*

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en las normas UNE-EN 13108-2 Y UNE-EN 13108-7 para el marcado CE.

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla, se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda las características previstas durante todo el proceso de fabricación.

7.17.5.5.- *Transporte de la mezcla*

La mezcla bituminosa en caliente se transportará en camiones desde la central de fabricación a la extendedora. La caja del camión se tratará previamente con un líquido antiadherente, de acuerdo con lo indicado en el epígrafe 543.4.1. Dicha solución se pulverizará de manera uniforme sobre los laterales y fondo de la caja, utilizando la mínima cantidad para impregnar toda la superficie, y sin que se produzca un exceso de líquido antiadherente, en cuyo caso deberá ser drenado antes de cargar la mezcla bituminosa. En ningún caso se permitirá el uso de productos derivados del petróleo.

Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de la descarga en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo

7.17.5.6.- *Extensión de la mezcla*

A menos que el Director de las Obras justifique otra directriz, la extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales. La achura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70.000 m²), se realizará la extensión a ancho completo, *trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando*

juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

En capas de rodadura con mezclas bituminosas drenantes se evitarán siempre las juntas longitudinales. Únicamente para las categorías de tráfico pesado T2 y T3 o pavimentación de carreteras en las que no sea posible cortar el tráfico, dichas juntas deberán coincidir en una limatesa del pavimento.

La mezcla bituminosa se extenderá siempre en una sola tongada. La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 7.16.7.2.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación, de modo que aquélla no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baja de la prescripta en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde no resulte posible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la puesta en obra de la mezcla bituminosa podrá realizarse por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona e que se vaya a extender y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Plano de Proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 7.16.7.2.

7.17.5.7.- Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según el plan de obra 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 543.7.1. Se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará

mientras la temperatura de la mezcla no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada. En cualquier caso, el número de pasadas del compactador, sin vibración, será siempre superior a seis (> 6).

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes mejorados o modificados con caucho y en mezclas bituminosas con adición de caucho, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el apartado 7.16.7.1.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberá llevar su rueda motriz del lado cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre la mezcla ya apisonada, y los cambios de sentidos se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

7.17.5.8.- Juntas transversales y longitudinales

Cuando sean inevitables, se procurará que las juntas transversales de la capa superpuesta guarden una separación mínima de cinco metros (5m), y de quince centímetros (15 cm) para las tongadas.

Al extender franjas longitudinales contiguas, cuando la temperatura de la extendida en primer lugar no sea superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 del PG-3, dejando romper la emulsión suficientemente. A

continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella. Este procedimiento se aplicará de manera análoga a la ejecución de juntas transversales.

Las juntas transversales de la mezcla en capa de pequeño espesor se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo y se distanciarán en más de cinco metros (> 5m) las juntas transversales de franjas de extensión adyacentes.

7.17.6.- Tramo de prueba.

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa discontinua en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra, las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, que deberá cumplir los valores establecidos en el epígrafe 543.7.4 del PG-3.

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.

Se tomarán muestras de la mezcla bituminosa, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extendido, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos de propuestos por el

Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos, y otros métodos rápidos de control. También se estudiarán el equipo y el método de realización de juntas, así como la relación entre la dotación media de mezcla y el espesor de la capa aplicada con la que se alcance una densidad superior a la especificada.

En el caso de mezclas con espesor superior a dos centímetros y medio (> 2'5 cm), se analizará, además, la correspondencia entre el contenido de huecos en mezcla y permeabilidad de la capa según la NLT-327.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

7.17.7.- Especificaciones de la unidad terminada.

7.17.7.1.- *Densidad.*

En el caso de mezclas tipo BBTM B, con espesores iguales o superiores a dos centímetros y medio (≥ 2,5 cm), el porcentaje de huecos en mezcla no podrá diferir en más de dos (2) puntos porcentuales del obtenido en la fórmula de trabajo como porcentaje de referencia según lo indicado en el epígrafe 543.9.3.2.1. del PG-3.

En el caso de mezclas tipo BBTM B, con espesores inferiores a dos centímetros y medio (< 2'5 cm), como forma simplificada de determinar la compacidad alcanzada en la unidad de obra terminada, se podrá utilizar la relación obtenida en el preceptivo tramo de ensayo entre la dotación media de mezcla y el espesor de la capa.

7.17.7.2.- *Rasante, espesor y anchura.*

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm), y el espesor de la capa no deberá ser inferior, al cien por cien (100%) del previsto en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En perfiles transversales cada veinte metros (20m), se comprobará la anchura de

extensión, que en ningún caso será inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

7.17.7.3.- *Regularidad superficial.*

El índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, y obtenido de acuerdo a lo indicado en el apartado 7.16.9.4. de este Pliego, deberá cumplir con los valores de la tabla 543.12.a o 543.12.b del PG-3, según corresponda.

7.17.7.4.- *Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento*

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

La macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico, según la UNE-EN 13036-1, y la resistencia al deslizamiento transversal, según la UNE 41201 IN, no deberán ser inferiores a los valores establecidos en la tabla 543.13 del PG-3.

7.17.8.- Limitaciones de la ejecución.

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de la mezcla bituminosa en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea inferior a ocho grados Celsius (< 8ºC), con tendencia a disminuir. Con viento intenso, después de heladas, y especialmente sobre tableros de puentes de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar el valor mínimo de la temperatura.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto como alcance una temperatura de sesenta grados centígrados (60º C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

7.17.9.- Control de Calidad.

7.17.9.1.- *Control de procedencia de los materiales*

En el caso de productos que deban tener el marcado CE según el reglamento

305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación 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 comprobaciones o ensayos adicionales sobre los materiales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

7.17.9.1.1.- Control de procedencia del ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 del PG-3, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales a baja temperatura, el control de procedencia se llevará a cabo mediante un procedimiento análogo al indicado en el apartado 212.5 del artículo 212 del PG-3, en cuanto a la documentación que debe acompañar al betún y su contenido.

7.17.9.1.2.- Control de procedencia de los áridos

Si los áridos a emplear disponen de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Director de las obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior o en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de la obra, de cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras, según la UNE-EN 932-1, y para cada una de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso, según la UNE-EN 1097-8.
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.
- La granulometría de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.

- El equivalente de arena, según el Anexo A de la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.
- La proporción de caras de fractura de las partículas de árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- Contenidos de finos del árido grueso, conforme a lo indicado en el epígrafe 543.2.3.2.7 del PG-3.
- El índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3

7.17.9.1.3.- Control de procedencia del polvo mineral

Si el polvo mineral dispone de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior o de emplearse el procedente de los áridos, de cada procedencia del polvo mineral de aportación, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3, y la granulometría, según la UNE-EN 933-10.

7.17.9.2.- *Control de calidad de los materiales*

7.17.9.2.1.- Control de calidad de los ligantes hidrocarbonados

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 del PG-3, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

Para el control de calidad de los betunes mejorados con caucho o de betunes especiales a baja temperatura, se seguirá un procedimiento análogo al indicado en el apartado 212.6 del artículo 212 del PG-3.

7.17.9.2.2.- Control de calidad de los áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad,

etc. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus separadores y de los accesos a los mismos.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 543.14 del PG-3:

- Análisis granulométrico de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- Según lo que establezca el Director de las Obras, equivalente de arena del árido combinado, según Anexo A de la UNE-EN 933-8 (incluido polvo mineral), de acuerdo con la fórmula de trabajo y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- Contenido de finos del árido grueso, conforme a lo indicado en el epígrafe 543.2.3.2.7 del PG-3.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8.
- Densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de estas cuatro últimas propiedades de los áridos podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan el marcado CE. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre estas propiedades si lo

considera oportuno.

7.17.9.2.3.- Control de calidad del polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3.
- Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10.

Si el polvo mineral de aportación tiene marcado CE, la comprobación de estas dos propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados. No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

Para el polvo mineral procedente de los áridos se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día, o cuando se cambie de procedencia:

- Densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Análisis granulométrico del polvo mineral, según la norma UNE-EN 933-10.

7.17.9.3.- *Control de ejecución*

7.17.9.3.1.- Fabricación.

Las mezclas bituminosas deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de las excepciones citadas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, por lo que su idoneidad se podrá comprobar mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de mezclas bituminosas que no dispongan del marcado CE, se aplicarán los siguientes criterios:

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada al secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado, según la UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena, según Anexo A de la UNE-EN 933-8, para la fracción 0/4 del árido combinado y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9, para la fracción 0/0,125 mm del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos, y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 933-1, que cumplirá las tolerancias indicadas en este apartado. Al menos semanalmente, se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios 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.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquéllas cuya envuelta no fuera homogénea; en centrales cuyo tambor no fuera a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad; y en las demás centrales, las mezclas cuya humedad sea superior al uno por ciento (1%) en masa del total. En estos casos de humedad excesiva, se retirarán los áridos de los correspondientes

silos en caliente.

- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada y se determinará sobre ellas la dosificación de ligante, según la UNE-EN 12697-1 y la granulometría de los áridos extraídos, según la UNE-EN 12697-2, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 543.14 del PG-3, correspondiente al nivel de Control X definido en el anexo A de la norma UNE-EN 13108-21 y al nivel de conformidad (NCF) determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados definido en ese mismo anexo.

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al 2 mm de la UNE-EN 933.2: ± 4 %.
- Tamices 2 mm de la UNE-EN 933-2: ± 3 %
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0'063 mm de la UNE-EN 933-2: ± 2%
- Tamiz 0'063 mm de la UNE-EN 933-2: ± 1 %.
- La tolerancia admisible, en más o en menos, respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo, será de tres por mil (± 0'3 ‰) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 543.9 del PG-3.

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. El Director de las Obras podrá disponer la realización de las comprobaciones o de los ensayos adicionales que considera oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en el apartado 7.16.5.1 y con la frecuencia de ensayo que se indica en la tabla 543.5.1 del PG-3:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante ensayo de pista

de laboratorio según UNE-EN 12697-22, y además, escurriendo el ligante, según la UNE-EN 12697-18, en el caso de mezclas discontinuas.

- Pérdida de partículas, según la UNE-EN 12697-17, y escurrimiento del ligante mediante el método de la cesta, según la UNE-EN 12697-18, para mezclas drenantes.
- Resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión, según la UNE-EN 12697-12, en ambos tipos.

Cuando se cambie el suministro o la procedencia, o cuando el Directo de las Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión, según la UNE-EN 12697-12.

7.17.9.3.2.- Puesta en obra

7.17.9.3.2.1.- Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte en la tolva de la extendedora o en el equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 543.8 del PG-3.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote, se tomarán muestras y se preparará un juego de tres (3) probetas. Sobre esas probetas se determinará el valor medio del contenido de huecos, según UNE-EN 12697-8, y la densidad aparente, según UNE-EN 12697-6 con el método de ensayo indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Las probetas se prepararán según UNE-EN 12697-30, aplicando (50) golpes por cara. Se cuidará especialmente que se cumpla la temperatura de compactación fijada en la fórmula de trabajo, según el ligante empleado, evitando recalentar la muestra para la fabricación de las probetas.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del apartado 7.16.9.4.

El porcentaje de referencia para la compactación de cada lote se define como la

media aritmética del contenido de huecos obtenido en dicho lote y en cada uno de los anteriores.

A juicio del Director de las Obras se podrán llevar a cabo sobre algunas de estas muestras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1, y de la granulometría de los áridos extraídos, según UNE-EN 12697-2.

Se comprobará con la frecuencia que establezca el Director de las Obras, el espesor extendido, mediante punzón graduado.

7.17.9.3.2.2.- Compactación.

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, y peso total de los compactadores.
- El número de pasadas de cada compactador.
- Se comprobará con la frecuencia que sea precisa la permeabilidad a temperatura ambiente de la capa una vez finalizada la compactación, según la NLT-327, que se comparará con la obtenida en el tramo de prueba.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

7.17.9.4.- *Control de recepción de la unidad terminada.*

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada
- La fracción construida diariamente.

En el caso de mezclas con espesores iguales o superiores a dos centímetros y medio (≥ 2.5 cm), se extraerán testigos en puntos aleatoriamente elegidos, en número no inferior a tres (3) y se determinará su espesor, su densidad aparente y porcentaje de huecos.

En el caso de mezclas con espesores inferior a dos centímetros y medio (< 2.5 cm) se comprobará la dotación media de mezcla por división de la masa total de los materiales correspondientes a cada carga, medida por diferencia de peso del camión antes y después de cargarlo, por la superficie realmente tratada, medida sobre el terreno. Para ello se deberá disponer de una báscula convenientemente contrastada.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1000 m), a partir de las veinticuatro horas (24h) de su ejecución mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro, y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el apartado 7.16.7.3. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar antes de la puesta en servicio.

Se comprobará la resistencia al deslizamiento de las capas de rodadura de toda la longitud de la obra, según la norma UNE 41201 IN, antes de la puesta en servicio y, si no cumple, una vez transcurrido un (1) mes de la puesta en servicio de la capa.

7.17.10.- Criterios de aceptación o rechazo.

7.17.10.1.- *Densidad*

- En mezclas con espesores iguales o superiores a dos centímetro y medio (≥ 2.5 cm), la media del porcentaje de huecos en mezcla no deberá diferir en más de dos (> 2) puntos porcentuales de los valores establecidos en el apartado 7.16.7.1. Si no se cumpliera esta condición, se procederá de la siguiente manera:
    - Si la media del porcentaje de huecos en mezcla difiere en más de cuatro (> 4) puntos porcentuales, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.
    - Si la media del porcentaje de huecos en mezcla difiere en menos de cuatro (< 4) puntos porcentuales, se aplicará una

penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

- En mezclas con espesores inferiores a dos centímetros y medio (< 2.5 cm), la dotación media de mezcla obtenida en el lote, según lo indicado en el apartado 7.16.9.4., no podrá ser inferior a la especificada en el apartado 7.16.7.1. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

  - Si la dotación media de mezcla obtenida es inferior al noventa y cinco por ciento (< 95%) de la especificada, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.
  - Si la dotación media de mezcla obtenida no es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la especificada, se aplicará penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

7.17.10.2.- *Espesor*

El espesor medio por lote no deberá ser en ningún caso inferior al previsto en los Planos del Proyecto y, además, no más de dos (2) muestras podrán presentar resultados individuales inferiores al noventa y cinco por ciento (95%) del espesor especificado.

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al especificado en el apartado 7.16.7.2., se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla.

7.17.10.3.- *Regularidad superficial*

Si los resultados de regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 7.16.7.3., se demolerá el lote, se retirará a un gestor de vertidos autorizado y se extenderá una nueva capa por cuenta del Contratista.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (> 2 Km), mejoran los límites establecidos en el apartado 7.16.7.3., y cumplen los valores de la tabla 543.15.a o 543.15.b, según corresponda, se podrá incrementar el abono de mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 7.16.11.

7.17.10.4.- *Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento*

El resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 543.13 del PG-3. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco por ciento (25%) del mismo.

Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previsto en la tabla 543.13 del PG-3, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 543.13, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si el resultado medido de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 543.13 del PG-3, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista y en el caso de mezclas drenantes se demolerá el lote, se retirará a un gestor de vertidos autorizado y se repondrá la capa por cuenta del Contratista.

El resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser en ningún caso inferior al valor previsto en la tabla 543.13 del PG-3. No más de un cinco por ciento (5%) de la longitud total medida de cada lote, podrá presentar un resultado inferior a dicho valor en más de cinco unidades (5).

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta superior al noventa y cinco por ciento (95%) del valor previsto en la tabla 543.13 del PG-3, se aplicará penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al noventa y cinco por ciento (95%) del valor previsto en la tabla 543.13 del PG-3, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.

7.17.10.5.- *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 7.16.9.3.1., en dos o más lotes de la serie controlada, se procederá de la siguiente manera:

Se aplicará una penalización económica del cinco por ciento (5%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo esté comprendida entre el tres y el seis por mil (± 0,3 a 0,6 %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).

Se aplicará una penalización económica del veinte por ciento (20%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo esté comprendida entre el seis y el diez por mil (± 0,6 a 1,0 %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).

Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo exceda el diez por mil (> ±1,0 %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).

7.17.10.6.- *Granulometría de los áridos.*

Si la granulometría de los áridos extraídos (según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-2) no se ajusta al huso restringido de la fórmula de trabajo, en dos o más lotes de la serie controlada, se procederá de la siguiente manera:

Se aplicará una penalización económica del cinco por ciento (5%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en uno de los tamices de la granulometría.

Se aplicará una penalización económica del veinte por ciento (20%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en dos de los tamices de la granulometría.

Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en tres o más de los tamices de la granulometría. O se admitirá como obra defectuosa, con una penalización económica hasta del cincuenta por ciento (50%).

7.17.10.6.1.- Contenido 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 12697-8) respecto de la fórmula de trabajo exceda del dos por ciento (±2%).

7.17.11.- Medición y abono

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas discontinuas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando las dimensiones 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 polvo mineral, las adiciones y todas las operaciones de acopio, preparación, fabricación, puesta en obra y terminación.

No serán de abono las creces laterales no previstas en los Planos de Proyecto 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.

La preparación de la superficie existente está incluida en el precio de esta unidad de obra, y no será objeto de abono independiente.

Si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el apartado 7.17.2.2 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) de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura y cuyo precio no será superior el diez por ciento (10 %) del correspondiente al de la tonelada (t) de mezcla bituminosa para dicha capa, 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 7.17.10.3. se abonará una unidad de obra definida como metro cuadrado (m^2), de incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura y cuyo importe no será superior al cinco por ciento (5%) del abono de tonelada de unidad de superficie de mezcla bituminosa, siendo condición para ello que esta unidad de obra esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.

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.

El abono de los áridos y polvo mineral empleados en la fabricación de las mezclas bituminosas discontinuas en caliente, se considerará incluido en la fabricación y puesta en obra de las mismas, no siendo por tanto objeto de abono aparte.

La preparación de la superficie existente está incluida en el precio de esta unidad de obra, y no será objeto de abono independiente.

Se abonará según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

7.17.12.- Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

Independientemente del distintivo CE de áridos y mezclas, el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas

obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, o los Organismos españoles –públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de Diciembre.

7.18.- Pavimentos de carreteras de hormigón vibrado

Los pavimentos de hormigón vibrado cumplirán lo establecido en el Artículo 550 del PG-3.

7.18.1.- Definición

Se define como pavimento de hormigón vibrado el constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales y longitudinales.

La ejecución del pavimento de hormigón vibrado incluye las siguientes operaciones:

- Estudio y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie de asiento.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Colocación de elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para la pavimentadora y los equipos de acabado superficial.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Puesta en obra del hormigón y colocación de armaduras en pavimentos continuos de hormigón armado.
- Ejecución de juntas en fresco.
- Terminación.
- Protección y curado del hormigón fresco.
- Ejecución de juntas serradas.
- Sellado de las juntas.

7.18.2.- Materiales

7.18.2.1.- *Cemento*

Se empleará un cemento de resistencia 32'5 N, y cumplirá las prescripciones del artículo 202 del PG-3.

No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en fábrica.

El principio de fraguado, según la UNE-EN 196-3, no podrá tener lugar antes de las dos horas (2h).

7.18.2.2.- *Agua*

El agua deberá cumplir las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

7.18.2.3.- *Árido*

El árido cumplirá las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE y las adicionales contenidas en el epígrafe 550.2.4. del PG-3.

7.18.2.3.1.- Árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2.

El tamaño máximo del árido no será superior a cuarenta milímetros (40 mm), ni a un cuarto (1/4) del espesor de la capa en que se vaya a emplear. Se suministrará, como mínimo, en dos (2) fracciones granulométricas diferenciadas.

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, debe ser inferior a treinta y cinco (LA < 35), y el índice de lajas, norma UNE-EN 933-3, también será inferior a treinta y cinco (FI < 35).

7.18.2.3.2.- Árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2.

El árido fino será, en general, una arena natural rodada o de machaqueo.

La curva granulométrica del árido fino estará comprendida dentro de los límites que se especifican en la tabla siguiente.

TABLA HUSO GRANULOMÉTRICO DEL ÁRIDO FINO. CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (% EN MASA)

TAMAÑO DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)						
4	2	1	0,500	0,250	0,125	0,063
81-100	58-85	39-68	21-46	7-22	1-8	0-4

En la obra que nos ocupa, se podrá admitir un cernido ponderal acumulado de hasta un seis por ciento (6%) por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 si el contenido de partículas arcillosas, según la UNE-EN 933-9, fuera inferior a siete decigramos (0,7 g).

Adoptada una curva granulométrica dentro de los límites indicados, se admitirá respecto de su módulo de finura, según la UNE-EN 933-1, una variación máxima del cinco por ciento (5%). A estos efectos, se entenderá definido el módulo de finura como la suma de los rechazos ponderales acumulados, expresados en tanto por uno, por cada uno de los siete (7) tamices especificados en la tabla.

7.18.2.4.- *Materiales para juntas*

7.18.2.4.1.- Materiales de relleno en juntas de dilatación

Los materiales de relleno en juntas de dilatación deberán cumplir las exigencias de la UNE- 41107. Su espesor estará comprendido entre quince y dieciocho milímetros (15 y 18 mm).

7.18.2.4.2.- Materiales para la formación de juntas en fresco

Como materiales para la formación de juntas en fresco se podrán utilizar materiales rígidos que no absorban agua o tiras de plástico con un espesor mínimo de treinta y cinco centésimas de milímetro (0,35 mm). En cualquier caso, dichos materiales deberán estar aprobados por el Director de las Obras.

7.18.2.4.3.- Materiales para el sellado de juntas

El material para sellado de juntas serán un material bituminoso de sellado, que cumplirán la UNE-104233.

7.18.3.- Tipo y composición del hormigón

El hormigón tendrá una resistencia característica a flexotracción a veintiocho (28) días, referida a probetas prismáticas normalizadas de sección cuadrada, de quince centímetros (15 cm) de lado, según la UNE-EN 12390-1 y sesenta centímetros (60 cm) de longitud, fabricadas y curadas según la UNE-EN 12390-2, y ensayadas con el procedimiento de dos puntos de carga, UNE-EN 12390-5.

La resistencia característica a flexotracción del hormigón a veintiocho (28) días se define como el valor de la resistencia asociado a un nivel de confianza del noventa y cinco por ciento (95%).

TABLA 550.3

TIPO DE HORMIGÓN PARA PAVIMENTO	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA MÍNIMA A FLEXOTRACCIÓN A 28 DÍAS (MPa) (*)
HF-3,5	3,5

(*) Si se emplean cementos para usos especiales (ESP), los valores, a veintiocho (28) días, se podrán disminuir en un quince por ciento (15%) si, mediante ensayos normales o acelerados, se comprueba que se cumplen a noventa (90) días.

El Director de las Obras especificará el ensayo para la determinación de la consistencia del hormigón, así como los límites admisibles en sus resultados.

La dosificación de cemento no será inferior a trescientos kilogramos por metro cúbico (300 kg/m3) de hormigón fresco y la relación ponderal agua/cemento (a/c) no será superior a cuarenta y seis centésimas (0,46).

La proporción de aire ocluido en el hormigón fresco vertido en obra, según UNE-EN 12350-7, no será superior al seis por ciento (6%) en volumen.

7.18.4.- Ejecución de las obras

7.18.4.1.- *Estudio y obtención de la fórmula de trabajo*

Antes de iniciar la fabricación del hormigón, el Contratista propondrá la fórmula de

trabajo que deberá ser aprobada por el Director de las Obras y verificada en el tramo de prueba. Dicha fórmula señalará:

- La identificación y proporción ponderal en seco de cada fracción del árido por metro cúbico.
- La granulometría de los áridos combinados por los tamices UNE: 40 mm;32 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; y 0,063 mm.
- La dosificación de cemento, la de agua y, eventualmente, la de cada aditivo, referidas a la amasada.
- La resistencia característica a flexotracción a siete (7) y veintiocho (28) días.
- La consistencia del hormigón fresco y el contenido de aire ocluido.

Será preceptiva la realización de ensayos de resistencia a flexotracción para cada fórmula de trabajo, con objeto de comprobar que los materiales y medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón con las características exigidas.

7.18.4.2.- *Preparación de la superficie de asiento*

Se comprobarán la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón. El Director de las Obras deberá indicar las medidas necesarias para obtener una regularidad superficial aceptable en dicha superficie y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

Se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo al personal y equipos que sean absolutamente necesarios para la ejecución del pavimento. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exigiera el Director de las Obras, y será precisa su autorización.

El Director de las Obras puede exigir que la superficie de apoyo se riegue ligeramente con agua, inmediatamente antes de la extensión del hormigón, de forma que ésta quede húmeda pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones de agua en superficie que hubieran podido formarse.

7.18.5.- Fabricación del hormigón

El amasado y fabricación se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua

añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijada por la fórmula de trabajo. Para ello, se tendrá en cuenta el agua aportada por la humedad de los áridos, especialmente del árido fino.

7.18.6.- Transporte del hormigón

El transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta su puesta en obra se realizará tan rápidamente como sea posible. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento.

La máxima caída libre vertical del hormigón fresco en cualquier punto de su recorrido no excederá de un metro y medio (1,5 m) y, si la descarga se hiciera al suelo, se procurará que se realice lo más cerca posible de su ubicación definitiva, reduciendo al mínimo posteriores manipulaciones.

7.18.7.- Puesta en obra del hormigón

La puesta en obra del hormigón se realizará con pavimentadoras de encofrados deslizantes o mediante regla vibrante. La descarga y la extensión previa del hormigón en toda la anchura de pavimentación se realizarán de forma que no se perturbe la posición de elementos que estuvieran ya presentados.

Se cuidará que delante de la maestra enrasadora se mantenga en todo momento, y a todo lo ancho de la pavimentación, un exceso de hormigón fresco en forma de cordón de unos diez centímetros (10 cm) como máximo de altura; delante de los fratases de acabado se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco, de la menor altura posible.

7.18.8.- Ejecución de juntas en fresco

En la junta longitudinal de hormigonado entre una franja y otra ya construida, antes de hormigonar aquélla se aplicará al canto de ésta un producto que evite la adherencia del hormigón nuevo al antiguo. Se prestará la mayor atención y cuidado a que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado.

Las juntas transversales de hormigonado en pavimentos de hormigón en masa, irán siempre provistas de pasadores, y se dispondrán al final de la jornada, o donde se hubiera producido por cualquier causa una interrupción en el hormigonado que

hiciera temer un comienzo de fraguado en el frente de avance.

7.18.9.- Terminación

Se prohíbe el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido. En todo caso, se eliminará la lechada de la superficie del hormigón fresco.

Mientras el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana curva de doce milímetros (12 mm) de radio.

7.18.10.- Protección y curado del hormigón fresco

Durante el primer período de endurecimiento, se protegerá el hormigón fresco contra el lavado por lluvia, contra la desecación rápida, especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento, y contra enfriamientos bruscos o congelación.

Durante un período que, salvo autorización expresa del Director de las Obras, no será inferior a tres (3) días a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre él, excepto la imprescindible para aserrar juntas y comprobar la regularidad superficial.

7.18.11.- Ejecución de juntas serradas

En juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en instante tales, que el borde de la ranura sea limpio y no se hayan producido anteriormente grietas de retracción en su superficie. En todo caso el serrado tendrá lugar antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde la puesta en obra. Se dispondrán cada 4,50 metros, transversalmente al eje de la carretera.

Las juntas longitudinales se podrán serrar en cualquier momento después de transcurridas veinticuatro horas (24 h), y antes de las setenta y dos horas (72 h) desde la terminación del pavimento, siempre que se asegure que no habrá circulación alguna, ni siquiera la de obra, hasta que se haya hecho esta operación. En caso de que se espere un descenso de las temperatura ambiente de más de quince grados (15ºC) entre el día y la noche, las juntas longitudinales se serrarán a la vez que las transversales.

7.18.12.- Sellado de las juntas

Terminado el período de curado del hormigón y si está previsto el sellado de las juntas, se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los bordes de la ranura, utilizando para ello un cepillo giratorio de púas metálicas, discos de diamante u otro procedimiento que no produzca daños en la junta, y dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se imprimarán los bordes con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiere.

7.18.13.- Especificaciones de la unidad terminada

7.18.13.1.- *Resistencia*

La resistencia característica a flexotracción a veintiocho (28) días cumplirá lo indicado en el apartado 7.17.3.

7.18.13.2.- *Alineación, rasante, espesor y anchura*

Las desviaciones en planta respecto a la alineación teórica, no deberán ser superiores a tres centímetros (3 cm).

La rasante de la superficie acabada no deberá quedar por debajo de la teórica, en más de diez milímetros (10 mm), ni rebasar a ésta en ningún punto.

La superficie de la capa deberá tener las pendientes adecuadas.

El espesor del pavimento no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en la sección-tipo de los Planos. En todos los perfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos.

7.18.13.3.- *Regularidad, macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento*

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir lo fijado en la tabla 550.9 del PG-3.

TABLA 550.9 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS (CARRETERAS CON CALZADAS SEPARADAS)	RESTO DE VÍAS
50	< 1,5	< 1,5
80	< 1,8	< 2,0
100	< 2,0	< 2,5

La superficie de la capa presentará una textura uniforme y exenta de segregaciones. La macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico según la UNE-EN 13036-1, y la resistencia al deslizamiento transversal, UNE 41201 IN, no deben ser inferiores a los valores indicados en la tabla 550.10 del PG-3.

TABLA 550.10 – VALORES DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL

CARACTERISTICA	PAVIMENTO DE HORMIGÓN
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (*) (mm) (UNE-EN 13036-1)	> 0,9
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (**) (%) (UNE 41201 IN)	> 75

(*) Medida lo antes posible tras la consecución de la textura final del hormigón.

(**) Medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa.

7.18.14.- Limitaciones de la ejecución

7.18.14.1.- *Generalidades*

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pudiera, a juicio del Director de las Obras, provocar la deformación del borde de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

La descarga del hormigón transportado deberá realizarse antes de que haya transcurrido un período de cuarenta y cinco minutos (45 min) a partir de la introducción del cemento y los áridos en el mezclador. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo si se utilizan retardadores de fraguado, o disminuirlo si las condiciones atmosféricas originan un rápido endurecimiento del hormigón.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su terminación. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h), si se emplean cementos cuyo principio de fraguado no tenga

lugar antes de dos horas y media (2 h 30 min), si se adoptan precauciones para retrasar el fraguado del hormigón o si las condiciones de humedad y temperatura son favorables. En ningún caso se colocarán en obra amasadas que acusen un principio de fraguado, o que presenten segregación o desecación.

A menos que se instale una iluminación suficiente, a juicio del Director de las Obras, el hormigonado del pavimento se detendrá con la antelación suficiente para que el acabado se pueda concluir con luz natural.

Si se hormigona en dos (2) capas, se extenderá la segunda lo más rápidamente posible, antes de que comience el fraguado del hormigón de la primera. En cualquier caso, entre la puesta en obra de ambas capas no deberá transcurrir más de treinta minutos (30 min).

Si se interrumpe la puesta en obra por más de media hora (1/2 h) se cubrirá el frente de hormigonado de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal, según lo indicado en el apartado 550.5.9 del PG-3.

7.18.14.2.- *En tiempo caluroso*

En tiempo caluroso se extremarán las precauciones, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras, a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones.

Cuando la temperatura ambiente rebase los treinta grados Celsius (> 30 ºC), se controlará constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta y cinco grados Celsius (35 ºC). El Director de las Obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que no se supere dicho límite.

7.18.14.3.- *En tiempo frío*

La temperatura de la masa de hormigón durante su puesta en obra no será inferior a cinco grados Celsius (5 ºC) y se prohibirá la puesta en obra del hormigón sobre una superficie cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (< 0 ºC).

En general, se suspenderá la puesta en obra siempre que se prevea que, dentro de

las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados Celsius (0 ºC). En los casos que, por absoluta necesidad, se realice la puesta en obra en tiempo con previsión de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si, a juicio del Director de las Obras, hubiese riesgo de que la temperatura ambiente llegase a bajar de cero grados Celsius (0 ºC) durante las primeras veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer precauciones complementarias, las cuales deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Si se extendiese una lámina de plástico de protección sobre el pavimento, se mantendrá hasta el serrado de las juntas.

El sellado de juntas en caliente se suspenderá, salvo indicación expresa del Director de las Obras, cuando la temperatura ambiente baje de cinco grados Celsius (5 ºC), o en caso de lluvia o viento fuerte.

7.18.14.4.- *Apertura a la circulación*

El paso de personas y de equipos, para el serrado y la comprobación de la regularidad superficial, podrá autorizarse cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento hasta que éste no haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la exigida a veintiocho (28) días. Todas las juntas que no hayan sido obturadas provisionalmente con un cordón deberán sellarse lo más rápidamente posible.

La apertura a la circulación no podrá realizarse antes de siete (7) días de la terminación del pavimento.

7.18.15.- Control de ejecución

7.18.15.1.- *Fabricación*

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos, y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 9331. Al menos una (1) vez cada

quince (15) días se verificará la exactitud de las básculas de dosificación, mediante un conjunto adecuado de pesas patrón.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

En cada elemento de transporte:

- Control del aspecto del hormigón y, en su caso, medición de su temperatura. Se rechazarán todos los hormigones segregados o cuya envuelta no sea homogénea.

Al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde):

- Contenido de aire ocluido en el hormigón, según la UNE-EN12350-7.
- Consistencia, según la UNE-EN12350-2.
- Fabricación de probetas para ensayo a flexotracción, según la UNE-EN12390-2, admitiéndose también el empleo de mesa vibrante. Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada norma.

El número de amasadas diferentes para el control de la resistencia de cada una de ellas en un mismo lote hormigonado, no deberá ser inferior a dos (2). Por cada amasada controlada se fabricarán, al menos, dos (2) probetas.

7.18.15.2.- *Puesta en obra*

Se medirán la temperatura y humedad relativa ambientes mediante un termohigrógrafo registrador, para tener en cuenta las limitaciones del apartado 7.17.5.

Al menos dos (2) veces al día, una por la mañana y otra por la tarde, así como siempre que hubiera dudas por el aspecto del hormigón, se medirá su consistencia. Si el resultado obtenido rebasa los límites establecidos respecto de la fórmula de trabajo, se rechazará la amasada.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, así como la composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra, verificando la frecuencia y amplitud de los vibradores.

7.18.16.- Control de recepción

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes al pavimento de hormigón vibrado:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m^2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

No obstante lo anterior, en lo relativo a integridad del pavimento, la unidad de aceptación o rechazo será la losa individual, enmarcada entre juntas.

Al día siguiente de aquél en que se haya hormigonado, se determinará, en emplazamientos aleatorios, la profundidad de la textura superficial por el método del círculo de arena, según la NLT-335, con la frecuencia que señale el Director de las Obras. El número mínimo de puntos a controlar por cada lote será de tres (3), que se ampliarán a cinco (5) si la textura de algunos de los dos primeros es inferior a la prescrita. Después de diez (10) lotes aceptados, el Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de ensayo.

El espesor de las losas y la homogeneidad del hormigón se comprobarán mediante extracción de testigos cilíndricos en emplazamientos aleatorios, con la frecuencia que señale el Director de las Obras. El número mínimo de puntos a controlar por cada lote será de dos (2), que se ampliarán a cinco (5) si el espesor de alguno de los dos primeros resulta ser inferior al prescrito o su aspecto indica una compactación inadecuada. Los agujeros producidos se rellenarán con hormigón de la misma calidad que el utilizado en el resto del pavimento, el cual será correctamente compactado y enrasado.

Las probetas de hormigón, conservadas en las condiciones previstas en la UNE-EN 12390-2, se ensayarán a flexotracción a veintiocho (28) días, según la UNE-EN 12390-5. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de ensayos complementarios a siete (7) días.

En todos los semiperfiles se comprobará que la superficie extendida presenta un aspecto uniforme, así como la ausencia de defectos superficiales graves tales como segregaciones, deslavados, falta de textura superficial, etc.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24

h) de su ejecución mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

7.18.17.- Medición y abono

Las mediciones se realizarán sobre Planos, e incluirán el tramo de ensayo satisfactorio.

El pavimento de hormigón completamente terminado, incluso la preparación de la superficie de apoyo, se abonará por metros cúbicos (m3), incluyendo la ejecución de las juntas de construcción.

No se abonarán la reparación de juntas defectuosas, ni de losas que acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten textura o aspecto defectuosos.

7.19.- Hormigón magro vibrado

La utilización de hormigón magro vibrado cumplirá lo establecido en el Artículo 551 del PG-3.

7.19.1.- DEFINICION

Se define como hormigón magro vibrado la mezcla homogénea de áridos, cemento, agua y aditivos, empleada en capas de base bajo pavimento de hormigón, que se pone en obra con una consistencia tal que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación.

La ejecución del hormigón magro vibrado incluye las siguientes operaciones:

- Estudio y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie de asiento.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Colocación de elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para la pavimentadora.

- Puesta en obra del hormigón.
- Protección y curado del hormigón fresco.

7.19.2.- MATERIALES

7.19.2.1.- *Cemento*

Se fija el tipo y la clase resistente del cemento a emplear, la cual será, salvo justificación en contrario, la 32,5N. El cemento cumplirá las prescripciones del artículo 202 del PG-3 y las adicionales que establezca el presente Pliego.

No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezcla de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en instalaciones de fabricación específica.

El principio de fraguado, según la UNE-EN 196-3, no podrá tener lugar antes de las dos horas (2 h).

7.19.2.2.- *Agua*

El agua deberá cumplir las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

7.19.2.3.- *Aridos.*

Cumplirán las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE y las adicionales contenidas en este artículo.

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

Los áridos utilizados no serán reactivos con el cemento, ni contendrán sulfuros oxidables, sulfato cálcico o compuestos ferrosos inestables, que originen fenómenos expansivos en la masa del hormigón.

El material a emplear deberá ser inalterable. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes de los áridos que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medio ambiente o para los elementos de

construcción situados en sus proximidades, se empleará la NLT-326.

7.19.2.3.1.- Árido grueso.

7.19.2.3.1.1.- Definición de árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2.

7.19.2.3.1.2.- Características generales del árido grueso

El tamaño máximo del árido grueso no será superior a cuarenta milímetros (40 mm). Se suministrará, como mínimo, en dos (2) fracciones granulométricas diferenciadas.

7.19.2.3.1.3.- Calidad del árido grueso (resistencia a la fragmentación)

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, deberá ser inferior a treinta y cinco (LA < 35), y a cuarenta (LA < 40) cuando se empleen materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera, de demoliciones de hormigones de resistencia a compresión final superior a treinta y cinco megaspascales (> 35 MPa), o áridos siderúrgicos.

7.19.2.3.1.4.- Forma del árido grueso (índice de lajas)

El índice de lajas (FI), según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

7.19.2.3.2.- Árido fino.

7.19.2.3.2.1.- Definición de árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2. Deberá cumplir lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

7.19.2.3.2.2.- Características generales del árido fino

El árido fino será arena natural rodada. El Director de las Obras, podrá permitir que el árido fino tenga una proporción determinada de arena de machaqueo.

7.19.2.3.2.3.- Limpieza del árido fino

Se fijará el valor del equivalente de arena del árido fino, según la UNE-EN 933-8. Dicho valor no será inferior a setenta (70) en general, ni a setenta y cinco (75) en zonas sometidas a heladas.

7.19.2.3.2.4.- Granulometría del árido fino

La curva granulométrica del árido fino, según la UNE-EN 933-1, estará comprendida dentro de los límites que se señalan en la tabla 551.1.

TABLA 551.1 - HUSO GRANULOMÉTRICO DEL ÁRIDO FINO.

CERNIDO ACUMULADO (% en masa) ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)						
4	**2**	**1**	**0,500**	**0,250**	**0,125**	**0,063**
81-100	58-85	39-68	21-46	7-22	1-8	0-6

Se podrá admitir un cernido acumulado de hasta un ocho por ciento (8%) por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2, si se cumple lo establecido respecto a la composición de los hormigones en la EHE, y si se demuestra mediante un estudio específico, que las propiedades del hormigón fabricado con ese árido fino son, al menos, iguales que las de los hormigones con los mismos componentes pero sustituyendo la arena por una que cumpla el huso.

Adoptada una curva granulométrica dentro de los límites indicados, se admitirá respecto de su módulo de finura, según la UNE-EN 933-1, una variación máxima del cinco por ciento (5%). A estos efectos, se define el módulo de finura como la suma de las diferencias ponderales acumuladas, expresadas en tanto por uno, por cada uno de los siete (7) tamices especificados en la tabla 551.1.

7.19.2.4.- *Aditivos*

Los aditivos serán los necesarios obtener la trabajabilidad adecuada y mejorar las características de la mezcla. El Director de las Obras establecerá la necesidad de utilizar aditivos y su modo de empleo, de acuerdo con las condiciones de ejecución, las características de la obra y las condiciones climáticas. En cualquier circunstancia, los aditivos utilizados deberán cumplir las condiciones establecidas en la UNE-EN 934-2.

Únicamente se autorizará el uso de aquellos aditivos cuyas características, y especialmente su comportamiento y los efectos sobre la mezcla al emplearlos en las proporciones previstas, vengan garantizadas por el fabricante, siendo obligatorio realizar ensayos previos para comprobar dicho comportamiento.

7.19.2.5.- *Productos filmógenos de curado*

Los productos filmógenos de curado son aquellos que, aplicados sobre la superficie del hormigón fresco, forman una membrana continua que reduce la pérdida de humedad durante el período de primer endurecimiento y, al mismo tiempo, la elevación de temperatura por exposición a los rayos solares.

Serán compuestos líquidos integrados por una base y un disolvente volátil, que en ningún caso producirán efectos dañinos sobre el hormigón. La base, o porción no volátil, constará de un pigmento claro, preferentemente blanco, finamente dividido, y un vehículo, que estará compuesto de ceras naturales o sintéticas, o bien de resinas.

El producto utilizado no permanecerá viscoso y aparecerá seco al tacto antes de transcurridas doce horas (12 h) desde su aplicación.

El índice de eficacia en el curado, entendido como el porcentaje de agua que el producto aplicado ha evitado que pierda el hormigón en un determinado tiempo, según la UNE 83299, no será inferior al sesenta por ciento (60%) durante el periodo de curado.

No se utilizará ninguna clase de producto filmógeno de curado, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

Tipo y composición del hormigón magro vibrado.

La resistencia media a compresión simple a veintiocho días (28 d) del hormigón magro vibrado, referida a probetas cilíndricas, de quince centímetros (15 cm) de diámetro y treinta centímetros (30 cm) de altura, fabricadas y conservadas según la UNE-EN 12390-2 y ensayadas según la UNE-EN 12390-2, no será inferior a quince megapascales (≥ 15 MPa).

A efectos de este artículo, la resistencia media a compresión simple a veintiocho días (28 d) se define como la media aritmética de los resultados obtenidos sobre tres (3) probetas de la misma amasada, definida de acuerdo a lo indicado en el

apartado 551.9.3. del PG-3

El Director de las Obras especificará el ensayo para la determinación de la consistencia del hormigón, así como los límites admisibles en sus resultados. Si se mide la consistencia según la UNE-EN 12350-2, el asiento deberá estar comprendido entre uno y seis centímetros (1 y 6 cm).

La masa unitaria del total de partículas cernidas por el tamiz 0,125 mm de la UNE-EN 933-2, incluyendo el cemento, no será inferior a doscientos cincuenta kilogramos por metro cúbico de hormigón magro vibrado (250 kg/m3).

La dosificación de cemento no será inferior a ciento cincuenta kilogramos por metro cúbico (150 kg/m3) de hormigón fresco y la relación ponderal de agua/cemento (a/c) no será superior a ciento quince centésimas (1,15).

La proporción de aire ocluido en el hormigón fresco vertido en obra, según la UNE-EN 12350-7, no será superior al seis por ciento (6%), en volumen. En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatoria la utilización de un inclusor de aire. En este caso, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco no será inferior al cuatro y medio por ciento (4,5%), en volumen.

7.19.3.- Equipo necesario para la ejecución de las obras..

No se podrá utilizar en la ejecución del hormigón magro vibrado ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

7.19.3.1.- *Central de fabricación.*

La capacidad mínima de acopio de cemento corresponderá al consumo de una jornada y media (1,5) a rendimiento normal, salvo que la distancia al punto de aprovisionamiento fuera inferior a cien kilómetros (100 km), en cuyo caso el límite se podrá rebajar a una (1) jornada, previa autorización del Director de las Obras.

El hormigón magro se fabricará en centrales de mezcla discontinua, capaces de manejar, simultáneamente, el número de fracciones del árido que exija la fórmula

de trabajo adoptada. La producción horaria de la central de fabricación deberá ser capaz de suministrar el hormigón sin que la alimentación del equipo de extensión se interrumpa o se modifique la velocidad de avance aprobada por el Director de las Obras, considerada como mínimo de sesenta metros por hora (60 m/h).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y estarán provistas de dispositivos para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada.

Para el cemento a granel se utilizará una báscula independiente de la utilizada para los áridos. El mecanismo de carga estará enclavado contra un eventual cierre antes de que la tolva de pesada estuviera adecuadamente cargada. El de descarga tendrá un dispositivo contra una eventual apertura antes de que la carga de cemento en la tolva de pesada hubiera finalizado, y de que la masa del cemento en ella difiriera en menos del uno por ciento (± 1%) de la especificada; además estará diseñado de forma que permita la regulación de la salida del cemento sobre los áridos.

La dosificación de los áridos se podrá efectuar por pesadas acumuladas en una (1) sola tolva o individualmente con una (1) tolva de pesada independiente para cada fracción.

En el primer caso, las descargas de las tolvas de alimentación y la descarga de la tolva de pesada estarán enclavadas entre sí, de forma que:

- No podrá descargar más de un (1) silo al mismo tiempo.
- El orden de descarga no podrá ser distinto al previsto.
- La tolva de pesada no se podrá descargar hasta que haya sido depositada en ella la cantidad requerida de cada uno de los áridos, y estén cerradas todas las descargas de las tolvas.
- La descarga de la tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura, antes de que la masa de árido en la tolva difiera en menos de un uno por ciento (± 1%) del acumulado de cada fracción.

Si se utilizasen tolvas de pesada independientes para cada fracción, todas ellas deberán poder ser descargadas simultáneamente. La descarga de cada tolva de

pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que la masa de árido en ella difiera en menos de un dos por ciento (± 2%) de la especificada.

El enclavamiento no permitirá que se descargue parte alguna de la dosificación, hasta que todas las tolvas de los áridos y la del cemento estuvieran correctamente cargadas, dentro de los límites especificados. Una vez comenzada la descarga, quedarán enclavados los dispositivos de dosificación, de tal forma que no se pueda comenzar una nueva dosificación hasta que las tolvas de pesada estén vacías, sus compuertas de descarga cerradas y los indicadores de masa de las balanzas a cero, con una tolerancia del tres por mil (± 3‰) de su capacidad total.

Los dosificadores ponderales deberán estar aislados de vibraciones y de movimientos de otros equipos de la central, de forma que, cuando ésta funcione, sus lecturas, después de paradas las agujas, no difieran de la masa designada en más del uno por ciento (± 1%) para el cemento, uno y medio por ciento (± 1,5%) para cada fracción del árido o uno por ciento (± 1%) para el total de las fracciones si la masa de éstas se determinase conjuntamente. Su precisión no deberá ser inferior al cinco por mil (± 5‰) para los áridos, ni al tres por mil (± 3‰) para el cemento. El agua añadida se medirá en masa o en volumen, con una precisión no inferior al uno por ciento (± 1%) de la cantidad total requerida.

Una vez fijadas las proporciones de los componentes, la única operación manual que se podrá efectuar para dosificar los áridos y el cemento de una amasada será la de accionamiento de interruptores y conmutadores. Los mandos del dosificador deberán estar en un compartimento fácilmente accesible, pero que pueda ser cerrado con llave cuando así se requiera.

Si se prevé la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras. Los aditivos en polvo se dosificarán en masa y los aditivos en forma de líquido o de pasta en masa o en volumen, con una precisión no inferior al tres por ciento (± 3%) de la cantidad especificada de producto.

El temporizador del amasado y el de la descarga del mezclador deberán estar enclavados de tal forma que, durante el funcionamiento del mezclador, no se pueda producir la descarga hasta que haya transcurrido el tiempo de amasado previsto.

7.19.3.2.- *Elementos de transporte.*

El transporte del hormigón magro podrá realizarse en camiones hormigonera o en camiones de caja lisa y estanca. En este último caso, los camiones deberán ir siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger al hormigón magro durante su transporte, evitando la excesiva evaporación del agua o la intrusión de elementos extraños.

Deberán disponerse los equipos necesarios para la limpieza de los elementos de transporte antes de recibir una nueva carga de hormigón magro.

La producción horaria del equipo de transporte deberá ser capaz de suministrar el hormigón magro sin que la alimentación del equipo de extensión se interrumpa a la velocidad de avance aprobada por el Director de las Obras, considerada como mínimo de sesenta metros por hora (60 m/h).

7.19.3.3.- *Equipos de puesta en obra del hormigón magro.*

7.19.3.3.1.- Pavimentadoras de encofrados deslizantes

La puesta en obra se realizará mediante una pavimentadora de encofrados deslizantes, capaz de extender, vibrar y enrasar uniformemente el hormigón fresco. El Director de las Obras podrá exigir un equipo para el reparto previo del hormigón magro en toda la anchura de pavimentación.

La pavimentadora deberá estar equipada con un sistema de guía por cable, debiendo actuar los servomecanismos correctores apenas las desviaciones de la pavimentadora rebasen tres milímetros (± 3 mm) en alzado, o diez milímetros (± 10 mm) en planta.

La pavimentadora estará dotada de encofrados móviles de dimensiones, forma y resistencia suficientes para sostener el hormigón lateralmente durante el tiempo necesario para obtener la sección transversal prevista, sin asiento del borde de la losa. Tendrá los dispositivos adecuados acoplados para mantener limpios los caminos de rodadura del conjunto de los equipos de extensión y terminación.

La pavimentadora deberá poder compactar adecuadamente el hormigón fresco en toda la anchura del pavimento, mediante vibración interna aplicada por elementos cuya separación estará comprendida entre treinta y cinco y cincuenta centímetros

(35 a 50 cm), medidos entre sus centros. La separación entre el centro del vibrador extremo y la cara interna del encofrado correspondiente no excederá de quince centímetros (15 cm). La frecuencia de cada vibrador no será inferior a ochenta hertzios (80 Hz), y su amplitud será suficiente para ser perceptible en la superficie del hormigón fresco a una distancia de treinta centímetros (30 cm).

Los elementos vibratorios no se deberán apoyar, en ningún caso, en la capa inferior, y dejarán de funcionar en el instante en que se detenga la pavimentadora.

La longitud de la maestra enrasadora deberá ser suficiente para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón extendido.

7.19.3.3.2.- Equipos manuales

En áreas pequeñas o en reparaciones en las que se utilice el hormigón magro con superplastificantes (reductores de agua de alta actividad), el Director de las Obras podrá autorizar su extensión y compactación por medios manuales. En este caso, para enrasar el hormigón magro se utilizará una regla vibrante ligera.

Se admitirá el fratasado manual, previa autorización del Director de las Obras, en los lugares en que, por su forma o por su ubicación, no sea posible el empleo de máquinas, la superficie del hormigón se alisará y nivelará con fratases de una longitud no inferior a cuatro metros (4 m) y una anchura no inferior a diez centímetros (10 cm), rigidizados con costillas y dotados de un mango suficientemente largo para ser manejados desde zonas adyacentes a la de extensión.

7.19.3.3.3.- Distribuidor de producto filmógeno de curado.

Los pulverizadores deberán asegurar un reparto continuo y uniforme en toda la anchura de la losa y en sus costados descubiertos, e ir provistos de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento y de otro mecánico en el tanque de almacenamiento del producto, que lo mantendrá en continua agitación durante su aplicación.

En zonas pequeñas o inaccesibles a dispositivos mecánicos, el Director de las Obras podrá autorizar el empleo de pulverizadores manuales.

7.19.4.- EJECUCION DE LAS OBRAS

7.19.4.1.- *Estudio y obtención de la fórmula de trabajo*

La producción del hormigón magro no se podrá iniciar en tanto que el Director de las Obras no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en el laboratorio y verificada en la central de fabricación y en el tramo de prueba, la cual deberá señalar, como mínimo:

- La identificación y proporción ponderal en seco de cada fracción del árido en la amasada.
- La granulometría de los áridos combinados por los tamices 40 mm ; 32 mm ; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm ; 0,125 mm; y 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.
- La dosificación de cemento, la de agua y, eventualmente, la de cada aditivo, referidas a la amasada (en masa o en volumen, según corresponda).
- La resistencia característica a compresión simple, a siete y veintiocho días (7 y 28 d).
- La consistencia del hormigón fresco y el contenido de aire ocluido.

Será preceptiva la realización de ensayos de resistencia a compresión simple, para cada fórmula de trabajo, con objeto de comprobar que los materiales y medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón magro con las características exigidas. Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis (6) amasadas diferentes, confeccionando dos (2) series de dos (2) probetas por amasada, según la UNE-EN 12390-2, admitiéndose para ello el empleo de una mesa vibrante. Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada norma, para ensayar a compresión simple, según la UNE-EN 12390-3, una (1) serie de cada una de las amasadas a siete días (7 d) y la otra a veintiocho días (28 d).

La resistencia de cada amasada a una cierta edad se determinará como la media de la resistencia de las probetas confeccionadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad.

Si la resistencia media a siete días (7 d) resultara superior al ochenta por ciento (>

80%) de la especificada a veintiocho días (28 d), y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón magro. En caso contrario, se deberá esperar a los veintiocho días (28 d) para aceptar la fórmula de trabajo o, en su caso, introducir los ajustes necesarios en la dosificación y repetir los ensayos de resistencia.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, el Director de las mismas podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante los ensayos oportunos. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva fórmula siempre que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si, durante la producción, se rebasasen las tolerancias establecidas en este artículo.

7.19.4.2.- *Preparación de la superficie de asiento*

Se comprobarán la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón magro vibrado. El Director de las Obras, deberá indicar las medidas necesarias para obtener dicha regularidad superficial y, en su caso como subsanar las deficiencias.

Se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo al personal y equipos que sean imprescindibles para la ejecución de la capa. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exigiera el Director de las Obras, cuya autorización será preceptiva.

En época seca y calurosa, y siempre que sea previsible una pérdida de humedad del hormigón magro, el Director de las Obras podrá exigir que la superficie de apoyo se riegue ligeramente con agua, inmediatamente antes de la extensión, de forma que ésta quede húmeda, pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones que hubieran podido formarse.

7.19.4.3.- *Fabricación del hormigón magro*

7.19.4.3.1.- Acopio de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas de áridos. Cada fracción será suficientemente homogénea y se deberá

poder acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar que se produzcan contaminaciones entre ellas. Si los acopios se fueran a disponer sobre el terreno natural, se drenará la plataforma y no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos, a no ser que se pavimente la zona de acopio. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad; esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido. No se emplearán métodos de transporte desde los acopios a las tolvas de la central que pudieran causar segregación, degradación o mezcla de fracciones de distintos tamaños.

7.19.4.3.2.- Suministro y acopio de cemento

El cemento se suministrará y acopiará de acuerdo con el artículo 202 del PG-3.

La masa mínima de cemento acopiado en todo momento no deberá ser inferior a la necesaria para la fabricación del hormigón durante una jornada y media (1,5 d) con un rendimiento normal. El Director de las Obras podrá autorizar la reducción de este límite a una (1) jornada, si la distancia entre la central de hormigonado y la fábrica de cemento fuera inferior a cien kilómetros (< 100 km).

7.19.4.3.3.- Acopio de aditivos

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación; los sacos de productos en polvo se almacenarán en un lugar ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes. Los aditivos suministrados en forma líquida y los pulverulentos diluidos en agua se almacenarán en depósitos estancos y protegidos de las heladas, equipados de elementos agitadores para mantener permanentemente los sólidos en suspensión.

7.19.4.3.4.- Amasado del hormigón magro

La carga de cada una de las tolvas de áridos se realizará de forma que el contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones. La alimentación del árido fino, aun cuando ésta fuera de un (1) único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

El amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijada por la fórmula de trabajo; para ello, se tendrá en cuenta el agua aportada por la humedad de los áridos, especialmente del árido fino.

Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se deberán introducir en el mezclador, junto con el cemento o los áridos.

A la descarga del mezclador todo el árido deberá estar uniformemente distribuido en el hormigón magro, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de pasta de cemento. Los tiempos de mezcla y amasado necesarios para lograr una masa homogénea y uniforme, sin segregación, así como la temperatura máxima del hormigón al salir del mezclador serán fijados durante la realización del tramo de prueba especificado en el apartado 551.6 del PG-3. Si se utilizase hielo para enfriar el hormigón, la descarga no comenzará hasta que se hubiera fundido en su totalidad, y se tendrá en cuenta para la relación agua/cemento (a/c).

Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado parado más de treinta minutos (> 30 min), se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en él. De la misma manera se procederá antes de comenzar la fabricación de hormigón con un nuevo tipo de cemento.

7.19.4.4.- *Transporte del hormigón magro*

El transporte del hormigón magro desde la central de fabricación hasta su puesta en obra se realizará tan rápidamente como sea posible. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento. El hormigón magro transportado

en vehículo abierto se protegerá con cobertores contra la lluvia o la desecación.

La máxima caída libre vertical del hormigón en cualquier punto de su recorrido no excederá de un metro y medio (1,5 m) y, si la descarga se hiciera al suelo, se procurará que se realice lo más cerca posible de su ubicación definitiva, reduciendo al mínimo posteriores manipulaciones.

7.19.4.5.- *Elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para pavimentadoras de encofrados deslizantes*

La distancia entre piquetes que sostengan el cable de guía de las pavimentadoras de encofrados deslizantes no podrá ser superior a diez metros (10 m); dicha distancia se reducirá a cinco metros (5 m) en curvas de radio inferior a quinientos metros (< 500 m) y en acuerdos verticales de parámetro inferior a dos mil metros (< 2.000 m). Se tensará el cable de forma que su flecha entre dos piquetes consecutivos no sea superior a un milímetro (1 mm).

Donde se hormigone una franja junto a otra existente, se podrá usar ésta como guía de las máquinas. En este caso, la primera deberá haber alcanzado una edad mínima de tres días (3 d) y se protegerá la superficie de la acción de las orugas interponiendo bandas de goma, chapas metálicas u otros materiales adecuados, a una distancia conveniente del borde. Si se observaran daños estructurales o superficiales en los caminos de rodadura, se suspenderá el hormigonado, reanudándolo cuando aquél hubiera adquirido la resistencia necesaria, o adoptando precauciones suficientes para que no se vuelvan a producir dichos daños.

Los caminos de rodadura de las orugas estarán suficientemente compactados para permitir su paso sin deformaciones, y se mantendrán limpios. No deberán presentar irregularidades superiores a quince milímetros (15 mm), medidos con la regla de tres metros (3m), de la norma NLT-334.

7.19.4.6.- *Puesta en obra del hormigón magro*

Donde la calzada tuviera dos (2) o más carriles en el mismo sentido de circulación, se hormigonarán al menos dos (2) carriles al mismo tiempo, salvo indicación expresa en contrario del Director de las Obras.

La puesta en obra del hormigón se realizará con pavimentadoras de encofrados deslizantes. La descarga y la extensión previa del hormigón en toda la anchura de

pavimentación se realizarán de modo suficientemente uniforme para no desequilibrar el avance de la maquina; esta precaución se deberá extremar al hormigonar en rampa.

Se cuidará que delante de la maestra enrasadora se mantenga en todo momento, y en toda la anchura de la pavimentación, un volumen suficiente de hormigón fresco en forma de cordón de unos diez centímetros (10 cm) como máximo de altura ; delante de los fratases de acabado se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco, de la menor altura posible.

Se dispondrán pasarelas móviles con objeto de facilitar la circulación del personal y evitar daños al hormigón fresco, y los tajos de hormigonado deberán tener todos sus accesos correctamente señalizados y acondicionados para proteger la capa recién construida.

Donde el Director de las Obras autorizase la extensión y la compactación del hormigón por medios manuales, se mantendrá siempre un volumen suficiente de hormigón delante de la regla vibrante, y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la forma prevista y la lechada fluya ligeramente a la superficie.

7.19.4.7.- *Ejecución de juntas*

En caso de que el Director de las Obras autorizase la ejecución de una junta longitudinal de hormigonado, se prestará la mayor atención y cuidado a que el hormigón magro que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado. La junta distará al menos medio metro (0,5 m) de cualquier junta longitudinal prevista en el pavimento de hormigón.

Las juntas transversales de hormigonado se dispondrán al final de la jornada, o donde se hubiera producido, por cualquier causa, una interrupción en el hormigonado que hiciera temer un comienzo de fraguado, según el apartado 7.19.8.1.

7.19.4.8.- *Terminación*

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido. En todo caso, antes de que comience a fraguar el hormigón, se dará a su superficie un acabado

liso y homogéneo, según determine el Director de las Obras.

7.19.4.9.- *Protección y curado del hormigón magro*

7.19.4.9.1.- Generalidades

Durante el primer período de endurecimiento, se protegerá el hormigón contra el lavado por lluvia, contra la desecación rápida, especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento, y contra enfriamientos bruscos o congelación.

Si el Director de las Obras, lo exige, se colocará sobre las máquinas de puesta en obra un tren de tejadillos bajos de color claro, cerrados y móviles, que cubran una longitud de capa igual, al menos, a cincuenta metros (50 m). Alternativamente, el Director de las Obras podrá autorizar la utilización de una lámina de plástico o un producto de curado resistente a la lluvia.

Durante un período que, salvo autorización expresa del Director de las Obras, no será inferior a tres días (3 d) a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre la capa recién ejecutada, con excepción de la imprescindible para comprobar la regularidad superficial.

7.19.4.9.2.- Curado con productos filmógenos

El hormigón magro se curará con un producto filmógeno durante el plazo que fije el Director de las Obras, salvo que éste autorice el empleo de otro sistema. Deberán someterse a curado todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes, apenas queden libres.

Si para el curado se utilizasen productos filmógenos, se aplicarán apenas hubieran concluido las operaciones de acabado y no quedase agua libre en la superficie de la capa.

El producto de curado será aplicado, en toda la superficie de hormigón, por medios mecánicos que aseguren una pulverización del producto en un rocío fino de forma continua y uniforme, con la dotación aprobada por el Director de las Obras, que no podrá ser inferior a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m2).

En condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el Director de las Obras podrá exigir que el

producto de curado se aplique antes y con mayor dotación.

7.19.4.9.3.- Curado por humedad

Si la capa de hormigón magro vibrado se curase por humedad, se cubrirá su superficie con arpilleras, esterillas u otros materiales análogos de alto poder de retención de humedad, que se mantendrán saturados durante el período de curado. Dichos materiales no deberán estar impregnados ni contaminados por sustancias perjudiciales para el hormigón.

Mientras que la superficie del hormigón no se cubra con el pavimento, se mantendrá húmeda adoptando las precauciones necesarias para que en ninguna circunstancia se deteriore la superficie del hormigón.

7.19.4.10.- *Protección térmica*

Durante el período de curado, el hormigón magro deberá protegerse contra la acción de la helada o de un enfriamiento rápido. En el caso de que se tema una posible helada, se protegerá con una membrana de plástico lastrada contra el viento y aprobada por el Director de las Obras, hasta el día siguiente a su puesta en obra.

Si fuera probable el enfriamiento brusco de un hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como en caso de lluvia después de un soleamiento intenso o de un descenso de la temperatura ambiente en más de quince grados Celsius (15 ºC) entre el día y la noche, se deberá proteger la capa en la forma indicada en el párrafo anterior.

7.19.5.- TRAMO DE PRUEBA

Adoptada una fórmula de trabajo, según el apartado 551.5.1, se procederá a la realización de un tramo de prueba con el mismo equipo, velocidad de hormigonado y espesor que se vayan a utilizar en la obra.

La longitud del tramo de prueba deberá ser, como mínimo, de cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si su realización es aceptable como parte integrante de la obra definitiva.

En el tramo de prueba se comprobará que:

- Los medios de vibración serán capaces de compactar adecuadamente el hormigón magro en todo su espesor.
- Se podrán cumplir las prescripciones de terminación y de regularidad superficial.
- El proceso de protección y de curado será adecuado.

Si la ejecución no fuese satisfactoria, se procederá a la realización de otro tramo de prueba, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra. No se podrá proceder a la construcción de la capa en tanto que un tramo de prueba no haya sido aprobado por el Director de las Obras.

El curado del tramo de prueba se prolongará durante el período necesario, y, a los treinta y tres (33 d) de su puesta en obra, se extraerán de él seis (6) testigos cilíndricos, según la UNE-EN 12504-1, situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (> 50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a compresión simple, según la UNE-EN 12390-3 a treinta y cinco días (35 d) de edad, después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la UNE-EN 12504-1. El valor medio de los resultados de estos ensayos servirá de base para su comparación con los resultados de los ensayos de control, a los que se refiere el apartado 551.10.1.2. del PG-3.

7.19.6.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

7.19.6.1.- *Resistencia*

La resistencia a compresión simple a veintiocho días (28 d) cumplirá lo indicado en el apartado 551.3 del PG-3.

7.19.6.2.- *Alineación, rasante, espesor y anchura*

Las desviaciones en planta, respecto a la alineación teórica, no deberán ser superiores a tres centímetros (3 cm) con longitudes de referencia de tres metros (3 m) y la superficie de la capa deberá tener las pendientes indicadas en los Planos.

La rasante de la superficie acabada no deberá quedar por debajo de la teórica, en más de diez milímetros (± 10 mm), ni rebasar a ésta en ningún punto; el espesor de

la capa no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en los Planos de secciones tipo. En todos los perfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos.

7.19.6.3.- *Regularidad superficial*

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, no superará los valores indicados en la tabla 551.6. del PG-3.

TABLA 551.6 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	IRI (dm/hm)
50	< 2,0
80	< 2,5
100	< 3,0

7.19.7.- LIMITACIONES DE LA EJECUCION

7.19.7.1.- *Generalidades*

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pudiera, a juicio del Director de las Obras, dañar al hormigón magro fresco.

La descarga del hormigón, transportado en camiones sin elementos de agitación, deberá realizarse antes de que haya transcurrido un período máximo de cuarenta y cinco minutos (45 min), a partir de la introducción del cemento y de los áridos en el mezclador. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo si se utilizan retardadores de fraguado, o disminuirlo si las condiciones atmosféricas originan un rápido endurecimiento del hormigón.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su terminación. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h), si se emplean cementos cuyo principio de fraguado no tenga lugar antes de dos horas y media (2 h 30 min), si se adoptan precauciones para retrasar el fraguado del hormigón o si las condiciones de humedad y temperatura son favorables. En ningún caso se colocarán en obra amasadas que acusen un principio de fraguado, o que presenten segregación o desecación.

Salvo que se instale una iluminación suficiente, a juicio del Director de las Obras, el

hormigonado de la capa se detendrá con la antelación suficiente para que el acabado se pueda concluir con luz natural.

Si se interrumpe la puesta en obra por más de media hora (1/2 h), se cubrirá el frente de hormigonado de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y la puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal, de acuerdo con lo establecido en el apartado 551.5.7. del PG-3.

7.19.7.2.- *Limitaciones en tiempo caluroso*

En tiempo caluroso se extremarán las precauciones, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras, a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones.

Apenas la temperatura ambiente rebase los treinta grados Celsius (> 30 ºC), se controlará constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta y cinco grados Celsius (35 ºC). El Director de las Obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que el material que se fabrique no supere dicho límite.

7.19.7.3.- *Limitaciones en tiempo frío*

La temperatura de la masa de hormigón magro, durante su puesta en obra, no será inferior a cinco grados Celsius (5 ºC) y se prohibirá la puesta en obra del hormigón magro sobre una superficie cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0 ºC).

En general, se suspenderá la puesta en obra siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados Celsius (0 ºC). En los casos que, por absoluta necesidad, se realice la puesta en obra en tiempo con previsión de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón magro, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si, a juicio del Director de las Obras, hubiese riesgo de que la temperatura ambiente llegase a bajar de cero grados Celsius (0 ºC) durante las primeras

veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer precauciones complementarias, las cuales deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

7.19.7.4.- *Apertura a la circulación*

El paso de personas y de equipos para la comprobación de la regularidad superficial podrá autorizarse cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales, y se hubiera secado el producto filmógeno de curado, si se emplea este método.

El tráfico de obra no podrá circular antes de siete días (7 d) desde la ejecución de la capa. El Director de las Obras podrá autorizar una reducción de este plazo, siempre que el hormigón magro vibrado hubiera alcanzado una resistencia a compresión de, al menos, el ochenta por ciento (80%) de la exigida a veintiocho días (28 d).

7.19.8.- CONTROL DE CALIDAD

7.19.8.1.- *Control de procedencia de los materiales.*

7.19.8.1.1.- Control de procedencia del cemento

Se seguirán las prescripciones del artículo 202 del PG-3.

7.19.8.1.2.- Control de procedencia de los áridos

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación a la obra, de cada procedencia, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras, según la UNE-EN 932-1, y para cada una de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- El índice de lajas (FI) del árido grueso, UNE-EN 933-3.
- La granulometría de cada fracción, especialmente del árido fino, según la UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena (SE_4) del árido fino, según el Anexo A de la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul metileno, según la EHE.
- El contenido ponderal de compuestos totales de azufre (S) y sulfatos solubles en ácido (SO_3), según la UNE-EN 1744-1.
- Determinación de compuestos orgánicos que afectan al fraguado y endurecimiento del cemento, según la UNE-EN 1744-1.
- Ausencia de reactividad álcali-árido y álcali-carbonato, según la EHE
- Ausencia de componentes solubles que puedan dar lugar a disoluciones que puedan dañar a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua, según la UNE-EN 1744-3.

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

7.19.8.2.- *Control de calidad de los materiales.*

7.19.8.2.1.- Control de calidad del cemento

De cada partida de cemento que llegue a la central de fabricación se llevará a cabo su recepción, según los criterios contenidos en el artículo 202 del PG-3.

7.19.8.2.2.- Control de calidad de los áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de la central de fabricación, desechando los áridos que, a simple vista, presentasen restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores a cuarenta milímetros (40 mm). Se acopiarán aparte aquéllos que presentasen alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc. y se vigilará la altura de los

acopios y el estado de sus separadores y accesos.

Sobre cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos dos (2) veces al día, una por la mañana y otra por la tarde:

- Granulometría, según la UNE-EN 933-1.
- Proporción de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

Al menos una (1) vez a la semana, o siempre que cambie el suministro de una procedencia aprobada:

Índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.

Al menos una (1) vez al mes, o siempre que cambie el suministro de una procedencia aprobada:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- El contenido ponderal de compuestos totales de azufre (S) y sulfatos solubles en ácido (SO_3), según la UNE-EN 1744-1.
- Determinación de compuestos orgánicos que afectan al fraguado y endurecimiento del cemento, según la UNE-EN 1744-1.
- Ausencia de reactividad álcali-árido y álcali-carbonato, según la EHE

7.19.8.3.- *Control de ejecución.*

7.19.8.3.1.- Fabricación

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos, y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 933-1. Al menos una (1) vez cada quince días (15 d) se verificará la precisión de las básculas de dosificación, mediante un conjunto adecuado de pesas patrón.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

En cada elemento de transporte:

- Control del aspecto del hormigón y, en su caso, medición de su temperatura. Se rechazarán todos los hormigones segregados o cuya envuelta no sea

homogénea.

Al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde):

- Contenido de aire ocluido en el hormigón, según la UNE-EN 12350-7.
- Consistencia, según la UNE-EN 12350-2.
- Fabricación de probetas para ensayo a compresión simple, según la UNE-EN 12390-2. Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada norma.

El número de amasadas diferentes para el control de la resistencia de cada una de ellas en un mismo lote hormigonado, no deberá ser inferior a dos (2). Por cada amasada controlada se fabricarán, al menos, dos (2) probetas.

7.19.8.3.2.- Puesta en obra

Se medirán la temperatura y la humedad relativa del ambiente mediante un termohigrógrafo registrador, para tener en cuenta las limitaciones del apartado 551.8. del PG-3.

Al menos dos (2) veces al día, una por la mañana y otra por la tarde, así como siempre que varíe el aspecto del hormigón, se medirá su consistencia. Si el resultado obtenido rebasa los límites establecidos respecto de la fórmula de trabajo, se rechazará la amasada.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, así como la forma de actuación del equipo de puesta en obra, verificando la frecuencia y amplitud de los vibradores.

7.19.8.3.3.- Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a la capa de hormigón magro vibrado:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

El espesor de la capa y la homogeneidad del hormigón se comprobarán mediante extracción de testigos cilíndricos en emplazamientos aleatorios, con la frecuencia que señale el Director de las Obras. El número mínimo de puntos a controlar por cada lote será de dos (2), que se ampliarán a cinco (5) si el espesor de alguno de los dos primeros resultara ser inferior al prescrito o su aspecto indicara una compactación inadecuada. Los agujeros producidos se rellenarán con hormigón de la misma calidad que el utilizado en el resto de la capa, el cual será correctamente enrasado y compactado. El Director de las Obras determinará si los testigos han de romperse a compresión simple en la forma indicada en el apartado 551.6. del PG-3.

Las probetas de hormigón magro vibrado, conservadas en las condiciones previstas en la UNE-EN 12390-2, se ensayarán a compresión simple a veintiocho días (28 d), según la UNE-EN 12390-3. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de ensayos complementarios a siete días (7 d).

En todos los semiperfiles se comprobará que la superficie extendida presenta un aspecto uniforme, así como la ausencia de defectos superficiales importantes, tales como segregaciones, modificación de la terminación, etc.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 551.7.3. del PG-3.

7.19.9.- CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO

7.19.9.1.- *Resistencia mecánica.*

7.19.9.1.1.- Ensayos de control

La resistencia media de un lote a una determinada edad se determinará como media de las resistencias de las probetas fabricadas de acuerdo con lo indicado en el apartado 551.9.3.1. del PG-3.

SI la resistencia característica a compresión simple a veintiocho días (28 d) para cada lote no es inferior a la exigida, se aceptará el lote. Si fuera inferior a ella, se procederá de la siguiente manera:

- Es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%), el Contratista podrá elegir

entre aceptar las sanciones previstas en este Pliego, o solicitar la realización de ensayos de información. Dichas sanciones no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.

- Si la media fuera inferior al noventa por ciento (90%) de la exigida, se realizarán ensayos de información.

7.19.9.1.2.- Ensayos de información

Antes de transcurridos treinta y tres días (33 d) de su puesta en obra, se extraerán del lote seis (6) testigos cilíndricos, según la UNE-EN 12504-1, situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (> 50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a compresión simple, según la UNE-EN 12390-3, a la edad de treinta y cinco días (35 d), después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la UNE-EN 12504-1.

El valor medio de los resultados de estos ensayos se comparará con el valor medio de los resultados del tramo de prueba o, si lo autorizase el Director de las Obras, con los obtenidos en un lote aceptado cuya situación e historial lo hicieran comparable con el lote sometido a ensayos de información. Si no fuera inferior, el lote se considerará aceptado, en caso contrario se procederá de la siguiente manera:

- Si es igual o superior al noventa por ciento (≥ 90%), se aplicarán al lote las sanciones previstas.
- Si es inferior a su noventa por ciento (< 90%), pero no a su ochenta por ciento (≥ 80%), el Director de las Obras podrá aplicar las sanciones previstas en este Pliego, o bien ordenar la demolición del lote y su reconstrucción, por cuenta del Contratista.
- Si fuera inferior a su ochenta por ciento (< 80%) se demolerá el lote y se reconstruirá, por cuenta del Contratista.

Las sanciones referidas no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de

resistencia, expresadas ambas en proporción.

7.19.9.2.- *Espesor*

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en los Planos de secciones tipo del Proyecto. No más de dos (2) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un cinco por ciento (5%).

Si el espesor medio obtenido fuera inferior al noventa por ciento (90%) del especificado, se levantará la capa correspondiente al lote controlado y se repondrá, por cuenta del Contratista. Si el espesor medio obtenido fuera superior al noventa por ciento (90%) del especificado, se compensará la diferencia con un espesor adicional equivalente de la capa superior aplicado en toda la anchura de la sección tipo, por cuenta del Contratista.

7.19.9.3.- *Rasante*

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas, ni existirán zonas que retengan agua.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario sin incremento de coste para la Administración.

Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, se corregirá el exceso mediante fresado por cuenta del Contratista siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos y que la superficie disponga de un acabado semejante al conjunto de la obra.

7.19.9.4.- *Regularidad superficial*

En los tramos donde los resultados de la regularidad superficial excedan de los límites especificados en el apartado 551.7.3. del PG-3, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en menos del diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante

fresado, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos y que la superficie disponga de un acabado semejante al conjunto de la obra. Por cuenta del Contratista se procederá a la corrección de los defectos o bien a la demolición y retirada a vertedero.

- Si es igual o superior al diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado, si lo autoriza el Director de las Obras se podrá corregir estos defectos mediante fresado o se demolerá el lote y se retirará a vertedero por cuenta del Contratista.

7.19.10.- MEDICION Y ABONO

Las mediciones se realizarán sobre Planos, e incluirán el tramo de prueba satisfactorio.

La capa de hormigón magro vibrado completamente terminado, incluso la preparación de la superficie de apoyo, se abonará por metros cúbicos (m3), medidos sobre Planos. Se descontarán las sanciones impuestas por resistencia insuficiente del hormigón o por falta de espesor de la capa. Salvo que el Cuadro de Precios prevea explícitamente lo contrario, se considerarán incluidos el abono de todo tipo de aditivos.

Para el abono de los aditivos aparte del abono de la capa de hormigón, será necesario que se haya previsto en el Cuadro de Precios y que su empleo haya sido autorizado por el Director de las Obras. En este caso, los aditivos se abonarán por kilogramos (kg) realmente utilizados.

7.20.- 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).

7.20.1.- 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.

7.20.2.- Materiales.

7.20.2.1.- *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-16, 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-16. 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 o CEM II) de clases resistentes 32,5 o 42,5, según las definiciones de la Instrucción RC-16.

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.

7.20.2.2.- *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.

7.20.3.- 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.

7.20.4.- Medición y abono.

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m3) 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.

7.21.- Encofrados.

Los encofrados cumplirán lo especificado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

7.21.1.- 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.

7.21.2.- 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 tablones 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 similar.

7.21.3.- 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.

7.21.4.- Medición y abono.

Los encofrados se abonarán por metros cuadrados (m2) 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 colocados en su posición definitiva.

7.22.- Marcas viales.

Las marcas viales cumplirán lo establecido en el Artículo 700 del PG-3.

Se define como marca vial a aquella guía óptica situada sobre la superficie del pavimento, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico. A efectos de este Pliego, solo se consideran las marcas viales reflectorizadas de uso permanente.

El sistema de señalización horizontal es el conjunto compuesto por un material base, unas adiciones de materiales de premezclado y/o postmezclado, y unas proporciones de mezcla y aplicación, cuyo resultado final es la marca vial colocada sobre el pavimento. Cualquier cambio de los materiales, componentes y proporciones o instrucciones de colocación, dará lugar a un sistema de señalización vial horizontal diferente.

Las tipos de marcas viales son, según la norma UNE-EN 1436, los incluidos en la siguiente tabla:

TABLA 700.1 TIPOS DE MARCA VIAL Y CLAVES DE IDENTIFICACIÓN

DEFINICIÓN	CLAVE	CARACTERÍSTICAS
		EN FUNCIÓN DE SU UTILIZACIÓN
PERMANENTE	P	Marca vial de color blanco, utilizada en la señalización horizontal de carreteras con tráfico convencional
		EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE RETRORREFLEXIÓN
TIPO II	RW	Marca vial no estructurada diseñada específicamente para mantener la retorrreflexión en seco y con humedad.
	RR	Marca vial estructurada o no, diseñada específicamente para mantener la retrorreflexión en seco, con humedad y lluvia.
		EN FUNCIÓN DE OTROS USOS ESPECIALES
SONORA (*)	S	Marca vial con resaltes que produce efectos sonoros y mecánicos (vibraciones).
REBORDEO	B	Marca vial permanente de color negro, utilizada en el rebordeo de cualquiera de las anteriores para mejorar su contraste
DAMEROS	D	Marca vial permanente de color rojo utilizada para la señalización de acceso a un lecho de frenado

(*) La marca vial sonora deberá ser permanente y de tipo II (clave P-RR). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá definir con precisión su geometría: altura y separación o distribución de los resaltes.

En nuestro caso serán Permanentes (P), marcas viales de color blanco utilizadas en carreteras convencionales, como se especifica en el Anejo Nº 14 del presente proyecto.

Por su forma de aplicación se distingue entre marcas viales in situ, colocadas en obra mediante la aplicación directa de un material base sobre el pavimento, y marcas viales prefabricadas, en forma de láminas o cintas, cuya aplicación sobre el pavimento se realiza por medio de un adhesivo, imprimación, presión, calor o combinaciones de ellos.

7.22.1.- Materiales.

El material base podrá estar constituido por pinturas y plásticos en frío o por termoplásticos, con o sin microesferas de vidrio de premezclado y, en ocasiones, con materiales de post-mezclado, tales como microesferas de vidrio o áridos antideslizantes, con el objetivo de aportarle unas propiedades especiales.

7.22.1.1.- *Durabilidad*

La durabilidad deberá ensayarse conforme a la norma UNE-EN 13197 sobre una superficie (probeta) de la misma clase de rugosidad (RG) que la del sustrato sobre el que está previsto el empleo de la marca vial.

La clase de durabilidad de las prestaciones para los materiales a emplear en

marcas viales de colores blanco será P5; P6 o P7.

La selección de la clase de durabilidad se realizará en función del factor de desgaste. Éste se calculará como la suma de los valores asignados en la tabla 700.7 del PG-3 para cada una de las cuatro (4) características de la carretera.

TABLA 700.7 VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR EN EL CÁLCULO DEL FACTOR DE DESGASTE

CARACTERÍSTICA	VALOR					
	1	2	3	4	5	8
SITUACIÓN MARCA VIAL	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en calzadas separadas	Banda lateral derecha en calzadas separadas, o laterales en calzada única	Eje o separación de carriles	Marcas para separación de carriles especiales	Símbolos, letras y flechas
CLASE DE RUGOSIDAD (*) (Norma UNE-EN 13197) (H en mm)	RG1		RG2	RG3	RG4	
	a) H≤ 0,3	b) 0,3 < H ≤ 0,6	0,6 < H ≤ 0,9	0,9 < H ≤ 1,2	a) 1,2 < H ≤ 1,5	b) H> 1,5
TIPO DE VÍA Y ANCHO DE CALZADA (a, en m)	calzadas separadas	calzada única y buena visibilidad a ≥ 7,0	6,5 ≤ a <7,0	a < 6,5	calzada única y mala visibilidad	
INTENSIDAD MEDIA DIARIA	≤ 5 000	5 001 a 10 000	10 001 a 20 000	20 001 a 50 000	50 001 a 100 000	> 100 000

(*) Para aplicaciones directas sobre mezclas drenantes o discontinuas (artículo 543 de este Pliego) la rugosidad debe entenderse siempre RG4 b).

Para repintados en los que no se transmita textura del pavimento a la superficie la rugosidad debe considerarse RG1 a)

Una vez calculado el factor de desgaste, la clase de durabilidad más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.8 del PG-3.

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

7.22.1.2.- *Características físicas.*

Las características físicas que han de reunir las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco, en función del tipo de material según la UNE-EN 1871, serán las indicadas la tabla 700.3 del PG-3.

En lo correspondiente a las marcas viales prefabricadas de color blanco, sus características, dependiendo del tipo de marca vial según la UNE-EN 1790, se recogen en la tabla 700.4 del PG-3.

7.22.1.3.- *Criterios de selección.*

La selección del material más idóneo para cada aplicación se llevará a cabo determinando la clase de durabilidad en función del factor de desgaste, como se indica en el epígrafe 7.23.1.1 de este pliego, y la naturaleza del material de base en función de su compatibilidad con el soporte.

7.22.1.3.1.- Selección de la naturaleza del material base.

La naturaleza y requisitos de los materiales para cada clase de durabilidad se obtendrán aplicando criterios específicos que tengan en cuenta la compatibilidad con el soporte. La selección de estos, así como su forma de aplicación sobre pavimento nuevo se hará siguiendo los criterios de la tabla 700.10 del PG-3. La aplicación se realizará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, especialmente en el caso de dos aplicaciones (impregnación previa y marca vial definitiva) y en el empleo de imprimaciones.

El Director de las Obras, definirá los materiales más idóneos para la aplicación del sistema de señalización vial horizontal en cada uno de los tramos en los que pueda diferenciarse la obra.

TABLA 700.10 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LA NATURALEZA DEL MATERIAL Y LA FORMA DE APLICACIÓN SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS Y TIPO DE PAVIMENTO

FAMILIA	PRODUCTO Y FORMA DE APLICACIÓN	TIPO DE PAVIMENTO			
		MEZCLA BITUMINOSA	MICROAGLOMERADO EN FRÍO	MEZCLA BITUMINOSA DRENANTE MICROAGLOMERADO	PAVIMENTO DE HORMIGÓN
CAPA DELGADA	**ALCÍDICA** (Pulverización)	MUY APROPIADA (1)	NO APROPIADA	APROPIADA (1)	APROPIADA (3)
	ACRÍLICA TERMOPLÁSTICO (Pulverización)	APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA (1)	MUY APROPIADA
	ACRÍLICA BASE AGUA (Pulverización)	MUY APROPIADA	MUY APROPIADA(1)	MUY APROPIADA (1)	APROPIADA
IMPRIMACIÓN	**ACRÍLICA** (Imprimación transparente o negra) (pulverización)	NO APROPIADA	NO APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA (2)
CAPA GRUESA	**TERMOPLÁSTICO CALIENTE** (Pulverización)	MUY APROPIADA	NO APROPIADA	APROPIADA(1)	NO APROPIADA
	TERMOPLÁSTICO CALIENTE (Extrusión)	MUY APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA	NO APROPIADA
	PLÁSTICO EN FRÍO DOS COMPONENTES (Pulverización)	MUY APROPIADA	APROPIADA	APROPIADA(1)	MUY APROPIADA
	MARCAS VIALES PREFABRICADAS (manual o mecanizada)	MUY APROPIADA	APROPIADA	MUY APROPIADA	MUY APROPIADA

(1) Dos aplicaciones. A la primera aplicación no se le exigen los requisitos de comportamiento ya que no es una unidad terminada.

(2) Para rebordeo de negro o base transparente.

(3) Con imprimación.

7.22.2.- Maquinaria de puesta en obra

Las máquinas de puesta en obra se clasificarán y caracterizarán según lo especificado en la norma UNE 135277-1, mientras que los ensayos de los requisitos asociados a cada clase y característica estarán de acuerdo con la norma

UNE 135277-2.

No se podrá utilizar ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

Las máquinas (excepto para el caso de los termoplásticos) estarán equipadas de bombas volumétricas y de registros automáticos de las condiciones de aplicación, salvo expresa autorización en contra del Director de las Obras. Dispondrán, también, de termómetro de temperatura ambiente, higrómetro, termómetro de superficie (de contacto o de infrarrojos.), velocímetro con apreciación de una décima de kilómetro por hora (0,1 km/h), así como de todos aquellos elementos que, en su caso, sean exigibles por razones de seguridad tanto de sus componentes como de los vehículos que circulen por la vía pública. Los elementos objeto de verificación posterior (norma UNE 135277-1) estarán perfectamente identificados.

7.22.3.- Ejecución

En todos los casos, se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deben preverse los sistemas adecuados para el drenaje. La aplicación de la marca vial debe realizarse de conformidad con las instrucciones del sistema de señalización vial horizontal que incluirán, al menos, la siguiente información: la identificación del fabricante, las dosificaciones, los tipos y proporciones de materiales de post-mezclado, así como la necesidad o no de microesferas de vidrio de premezclado identificadas por sus nombres comerciales y sus fabricantes.

7.22.3.1.- *Preparación de la superficie existente.*

Antes de proceder a la puesta en obra 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.

En pavimentos de hormigón deberán eliminarse, en su caso, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado que aún se encontrasen adheridos a

su superficie, antes de proceder a la aplicación de la marca vial. Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas (> 0,15), según la UNE-EN 1436, se rebordeará la marca vial a aplicar con una marca vial de rebordeo a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la marca vial.

7.22.3.2.- *Premarcado*

Previamente a la aplicación del sistema de señalización vial horizontal se llevará a cabo su replanteo para garantizar la correcta ejecución y terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia continua o de puntos, a una distancia no superior a ochenta centímetros (80 cm).

7.22.4.- Limitaciones de la ejecución

La aplicación del sistema de señalización vial horizontal se efectuará cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua), supere al menos en tres grados Celsius (3 ºC) 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 ºC a 40 ºC), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (> 25 km/h).

En caso de rebasarse estos límites, el Director de las Obras podrá autorizar la aplicación, siempre que se utilicen equipos de calentamiento y secado cuya eficacia haya sido previamente comprobada en el correspondiente tramo de prueba.

7.22.5.- Control de Calidad

Incluirá el de los materiales suministrados a la obra, su aplicación y las características de la unidad de obra terminada durante el periodo de garantía.

7.22.5.1.- *Procedencia de los materiales*

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de esto, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras podrá disponer, en cualquier momento, la

realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra.

7.22.5.2.- *Control de calidad de los materiales.*

7.22.5.2.1.- Materiales base.

El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos correspondientes a algunas o todas las características recogidas en la tabla 700.5 del PG-3.

TABLA 700.5 CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN A DECLARAR POR EL FABRICANTE PARA CADA MATERIAL BASE (NORMA UNE-EN 12802 Y UNE-EN 1871)

CARACTERÍSTICA DE IDENTIFICACIÓN	TIPO DE MATERIAL		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN FRÍO
DENSIDAD	X	X	X
COLOR	X	X	X
FACTOR DE LUMINANCIA	X	X	X
PODER CUBRIENTE	X		
CONTENIDO EN SÓLIDOS	X		
CONTENIDO EN LIGANTE	X	X	X
CONTENIDO EN DISOLVENTES	X		
VISCOSIDAD	X		
CONTENIDO EN CENIZAS	X	X	X
CONTENIDO EN MICROESFERAS DE VIDRIO		X	X

7.22.5.2.2.- Marcas viales prefabricadas.

Sobre las marcas viales prefabricadas se determinarán, según la UNE-EN 12802, al menos, su color, factor de luminancia, coeficiente de luminancia retrorreflejada, en seco, en húmedo y bajo lluvia, así como su resistencia al deslizamiento. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos correspondientes a alguna o todas las características recogidas en la tabla 700.6 del PG-3.

TABLA 700.6 CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN A DECLARAR POR EL FABRICANTE PARA LAS MARCAS VIALES PREFABRICADAS (NORMA UNE-EN 1790)

CARACTERÍSTICA DE IDENTIFICACIÓN		TIPO DE MARCA VIAL PREFABRICADA	
		DE TERMOPLÁSTICO O PLÁSTICO EN FRÍO SIN MATERIALES DE POST-MEZCLADO	DE TERMOPLÁSTICO CON MATERIALES DE POST-MEZCLADO
COLOR		X	Mismos requisitos que en la tabla 700.11 para los termoplásticos
FACTOR DE LUMINANCIA		X	
COEFICIENTE DE LUMINANCIA RETRORREFLEJADA (RL)	EN SECO	X	
	EN HÚMEDO	X	
	BAJO LLUVIA	X	
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO		X	
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO		X	
CONTENIDO EN CENIZAS		X	

7.22.5.2.3.- Microesferas de vidrio.

Sobre las microesferas de vidrio de premezclado y post-mezclado se determinarán, según la UNE-EN 1423, su granulometría, índice de refracción, porcentaje de defectuosas y tratamiento superficial. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos de identificación descritos en la norma UNE-EN 12802.

7.22.5.3.- *Control de la puesta en obra.*

No se utilizarán materiales que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

Salvo para pinturas o plásticos en frío, el Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de obra en el que deberá figurar, al menos, la siguiente información:

- Referencia de los lotes y dosificaciones de los materiales consumidos.
- Condiciones (temperaturas, presiones, etc…) utilizadas en los equipos de aplicación.

- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referencia sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de puesta en obra.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de la jornada de trabajo.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Contratista, pudieran influir en la vida útil o las características de la marca vial aplicada.

7.22.6.- Criterios de aceptación o rechazo

7.22.6.1.- *Materiales suministrados a la obra.*

Se rechazarán todos los acopios cuya documentación, acreditaciones o características declaradas no cumplan con los requisitos especificados para ellos, y aquellos otros sobre los que se hayan efectuado ensayos de identificación, en su caso, y no cumplan con los requisitos y tolerancias establecidos en la norma UNE-EN 12802.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, con sus correspondientes ensayos de control de calidad, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que se han eliminado todas las partidas defectuosas o se han corregido sus defectos. Las nuevas unidades serán sometidas, de nuevo, a los ensayos de control de calidad.

7.22.6.2.- *Puesta en obra*

Se rechazarán todas las marcas viales aplicadas de un mismo tipo si en las correspondientes inspecciones se da cualquiera de los siguientes supuestos:

- Los materiales aplicados no se corresponden con los acopiados.
- La maquinaria utilizada en la aplicación no acredita los requisitos especificados en el epígrafe 7.23.2.
- Las condiciones de puesta en obra no se corresponden con las aprobadas en el acta de ajuste en obra.

Se rechazarán también todas las marcas viales aplicadas de un mismo tipo si en el control de la dosificación se da cualquiera de los siguientes supuestos:

- El valor medio de cada uno de los materiales es inferior a las dosificaciones especificadas.
- El coeficiente de variación de los valores obtenidos de las dosificaciones del material aplicado supera el veinte por ciento (> 20%).

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa, tras realizar un nuevo ajuste en obra.

7.22.7.- Medición y abono.

Cuando las marcas viales sean de ancho constante se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos en el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

La eliminación de las marcas viales de ancho constante se abonará por metros (m) realmente eliminados, medidos en el eje del pavimento. En caso contrario, la eliminación de las marcas viales se abonará por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

7.23.- Señalización vertical.

7.23.1.- GENERALIDADES

7.23.1.1.- *DEFINICIÓN*

Comprende esta unidad la adquisición y colocación de los siguientes tipos 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 consta de los siguientes elementos:

- Soporte (de la zona con incripciones)
- Zona no reflectante de la señal
- Zona reflectante de la señal
- Elementos de Sustentación y Anclaje.

El Ingeniero Director podrá variar lo prescrito de acuerdo con las normas o criterios que existan en el momento de la ejecución de la obra. Asimismo, el Ingeniero Director podrá variar ligeramente la situación de las señales, cuya posición no esté determinada numéricamente, dado que, en ese caso, la de los planos es solamente aproximada, y serán las condiciones de visibilidad real las que determinen su situación.

La instalación de pórticos, banderolas y carteles laterales o cualquier sistema análogo necesario para la correcta instalación de la señalización informativa, deberá ser justificada por el instalador especializado en este tipo de unidades. Presentará un informe justificando la validez de la solución adoptada, en el que se incluirá las hipótesis y cálculos necesarios para la estimación de la cimentación, empujes del terreno y resto de la estructura, sus sistemas de unión, coeficientes de seguridad, etc. ***Firmado por técnico competente y visado por el colegio profesional correspondiente.***

7.23.1.2.- *ELEMENTOS*

7.23.1.2.1.-Soporte

El soporte donde se fije el material reflexivo será una superficie metálica limpia, lisa, no porosa, sin pintar, exenta de corrosión y resistente a la intemperie. El material debe ser, o chapa blanca de acero dulce o aluminio. La limpieza y preparación del soporte se realizará de acuerdo con la especificación del Laboratorio Central de Estructuras y Materiales. PP-1 "PREPARACION DE SUPERFICIES METALICAS PARA SU POSTERIOR PROTECCION CON UN RECUBRIMIENTO ORGANICO".

Todas las señales serán de chapa o lamas de acero galvanizado, excepto los carteles sobre pórticos, banderolas y mariposas, en los que las lamas serán de aluminio.

Del recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que aquella presenta un

aspecto regular en toda su superficie.

No se producirá desprendimiento alguno del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en la Norma UNE-EN 10346.

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:

- Norma 8.1. -IC sobre "Señalización vertical", aprobada por Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo.
- 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 701 del PG-3.

7.23.1.2.2.- Elementos reflectantes para señales

Las placas reflectantes para la señalización vertical de carreteras constan de un soporte metálico (Ver Carteles y Placas) sobre el que va adherido el dispositivo reflexivo.

Todos los elementos (fondo, caracteres, orlas, símbolos flechas, pictogramas) de las señales, deberán ser retrorreflexivos de Clase RA2 o RA3 de retrorreflexión. A su vez la clase RA3 se divide en tres:

- RA3-ZA: para tramos interurbanos de la red de carreteras de alta capacidad
- RA3-ZB: entornos de nudos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y tramos interurbanos de carreteras convencionales
- RA3-ZC: zonas urbanas.

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 de Clase

RA2, y empleándose la Clase RA3 donde la Norma lo indique y en aquellos lugares donde en función de las circunstancias del entorno el Director así lo indique.

7.23.1.2.3.- Elementos de sustentación y anclaje

Deberán unirse a los carteles de lamas y a las placas (soportes de chapa de acero galvanizado) mediante tornillos o abrazaderas, sin que se permitan soldaduras de estos elementos entre sí o con las lamas o placas.

Los postes de carteles laterales y carteles flecha, serán de acero galvanizado. El galvanizado cumplirá las prescripciones señaladas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los elementos de sustentación de pórticos y banderolas, serán de aluminio.

La tornillería para sujetar las señales a los postes será de acero inoxidable. Los captafaros serán del tipo reflectante bifacial, de alta intensidad.

Para la construcción de los elementos de sustentación y anclaje se estará a lo dispuesto en el apartado 701.3.2 del PG-3.

El hormigón de las zapatas tendrá las características especificadas en el apartado Hormigones expuesto anteriormente.

7.23.1.3.- *FORMA Y DIMENSIONES DE LAS SEÑALES*

Se estará a lo dispuesto en el artículo 4.3.1 de la Norma 8.1-I.C.

7.23.1.4.- *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.

7.23.1.5.- *MEDICIÓN Y VALORACION*

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

Las banderolas se abonarán por unidades (ud) de acuerdo a su tipo colocadas en obra, incluso cimentación. El panel de aluminio se abonará aparte.

Las minibanderolas se abonarán por unidades (ud) de acuerdo a su tipo colocadas en obra, incluso cimentación. El cartel se abonará aparte.

Las señales se abonarán por unidades (ud) con arreglo a su tipo, colocadas en obra, incluso cimentación.

Las señales informativas de localización y orientación, se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente colocados en obra.

Los aimpes se abonarán por unidades (ud) con arreglo a su tipo, colocados en obra, incluso cimentación.

Las placas kilométricas se abonarán por unidades (ud) con arreglo a su tipo, colocadas en obra, incluso cimentación.

Los paneles se abonarán por metros cuadrados (m2) colocados en obra, incluso postes de sustentación y cimentación.

Los elementos de sustentación y anclaje (postes, tornillería, elementos de sujeción, y zapatas de hormigón) de carteles y señales se considerarán incluidos en el precio de las distintas unidades, excepto pórticos y banderolas que son de abono independiente por unidad (ud) realmente colocada.

Estará 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.

7.23.1.6.- *CONTROL DE CALIDAD*

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de los materiales constituyentes de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, su puesta en obra, así como de la unidad terminada.

7.23.1.6.1.- Procedencia de los Materiales

Para el control de los materiales que deban tener el marcado CE, se verificará que los valores declarados en dicho marcado cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras podrá disponer, en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, según lo establecido en la norma UNE-EN-12899-1.

Estos ensayos también habrán de realizarse en todos los productos que, debido a

alguna excepción, no tengan la obligación de disponer de marcado CE.

7.23.1.6.2.- Control de la puesta en obra

No se instalarán elementos que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra. El Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de ejecución de obra en el que deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia de peligro, reglamentación e indicación) naturaleza (clase de retrorreflexión, serigrafía, con tratamientos especiales, soportes de clase distinta a la clase 0 según la norma UNE-EN 12767, tratamientos especiales de la lámina retrorreflectante, etc.).
- Ubicación de las señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Contratista, pudieren influir en la durabilidad y características de la señal o cartel instalados.

7.23.1.6.3.- Control de la unidad terminada

Una vez finalizadas las obras de instalación de la señalización vertical y antes de cumplirse el periodo de garantía, se llevarán a cabo controles sistemáticos de las señales y carteles, así como de los soportes y anclajes, con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

El Director de las obras podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno,

que cumplen las características y especificaciones descritas mediante los métodos descritos a continuación:

- **Método de ensayo puntual:**

El método de ensayo puntual efectúa la inspección sobre un número determinado de señales y carteles elegidos de forma aleatoria, empleando para ello equipos portátiles.

El tamaño de la muestra se formará aplicando los criterios de la tabla 701.2 del PG-3 entre las señales y carteles instalados de un mismo tipo, eligiéndose éstos de forma aleatoria.

Sobre cada una de las muestras, señal o cartel, se llevará a cabo los ensayos no destructivos de comportamiento recogidos en la norma UNE 135352.

- **Método de ensayo continuo:**

El método de ensayo continuo permite conocer el nivel de servicio de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, en base a los resultados obtenidos de la medida del coeficiente de retrorreflexión, empleando para ello equipos de alto rendimiento.

7.23.2.- AIMPES

7.23.2.1.- *Aimpes de madera*

Estos productos se pueden considerar formados por tres zonas cuyas características son:

7.23.2.1.1.- Módulos

El soporte empleado como base de los aimpes objeto de este informe, se trata de paneles de madera de tres tipos o tamaños:

- Módulos de 1900 x 400 mm
- Módulos de 1600 x 400 mm
- Módulos de 1300 x 400 mm

Estos paneles se fabricarán en madera de pino clase IV (según normativa europea), con tratamiento especial consistente en una especie de barnizado, más la

aplicación de un protector (xyladecor), lo cual le hace ser un soporte dotado de las siguientes características:

- Alta resistencia y durabilidad al exterior
- Elevado poder cubriente
- Alto brillo y flexibilidad

Además de conseguir una alta protección frente a hongos y otros organismos que dañan la madera, regulando la humedad y los movimientos naturales de la madera por la técnica del poro abierto y la enérgica acción hidrófuga de sus resinas, confiriéndole a su vez una eficaz protección contra la interperie y los rayos ultravioleta del sol.

Para conseguir un correcto mantenimiento y conservación de estos paneles, se recomienda, cada año, cepillar las partes de madera que presenten daños y barnizar el conjunto (preferiblemente con xyladecor o similar).

En la cara delantera de estos paneles, se dispondrá una lámina de aluminio, perfectamente integrada y fijada al panel de madera con una cinta adhesiva doble cara, en la cual irá contenida toda la información que se quiera transmitir al usuario.

7.23.2.1.2.- Elementos de sustentación y anclaje módulos de madera

Para conseguir un posicionamiento vertical de los aimpes objeto de este informe, se incluyen una serie de elementos de sustentación y anclaje. Estos elementos están constituidos por postes, tubos de aluminio cilíndricos y acanalados, de 90 mm de diámetro, además de tornillería, abrazaderas y otros elementos necesarios, que permitan su sujeción.

Estos postes irán recubiertos de un sistema de pintura según lo especificado en dicho apartado.

7.23.2.2.- *Aimpes de aluminio*

7.23.2.2.1.- Módulos

Los módulos de aluminio serán de dos dimensiones según estén colocados sobre uno o dos postes. Los módulos sobre un solo poste tendrán dimensiones de 150 mm de profundidad y de ancho y alto variables. Los colocados sobre dos postes

serán de 53 mm de profundidad y de ancho y alto variables según relación adjunta.

- Módulos de 1200 x 300 mm
- Módulos de 1200x350 mm
- Módulos de 1500x300 mm
- Módulos de 1500 x 350 mm
- Módulos de 1750 x 350 mm
- Módulos de 1750 x 400 mm

Estos paneles, se fabricarán en aluminio (con aleaciones especificadas en el apartado correspondiente), lo cual les hace ser un soporte dotado de las siguientes características:

- Características mecánicas adecuadas
- Buen aspecto superficial
- Excelente resistencia a los agentes atmosféricos

7.23.2.2.2.- Elementos de sustentación y anclaje módulos de aluminio

Para conseguir un posicionamiento vertical de los aimpes objeto de este informe, se incluyen una serie de elementos de sustentación y anclaje. Estos elementos están constituidos por postes, tubos de aluminio cilíndricos y acanalados, de 90 ó 114 mm de diámetro según las medidas y altura, además de tornillería, abrazaderas y otros elementos necesarios, que permitan su sujeción.

Estos postes irán recubiertos de un sistema de pintura según lo especificado en dicho apartado.

7.23.2.3.- *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 terminara de hormigonar.

Una vez fragüe el hormigón se colocará cada arcón según el diseño facilitado.

Cuando el conjunto se sitúe sobre acera se colocarán las losas alrededor del poste siguiendo la línea y estructura de todo el conjunto de la acera, cuando dicho conjunto esté ubicado en tierra una vez terminado se cubrirá el hormigón con dicha tierra para minimizar el impacto visual. Zona no retrorreflectante

Parte de la cara vista de los paneles, especificados en el apartado anterior, así como los postes de sustentación u otros elementos de anclaje, se recubrirán, con un sistema de pintura. Esta constituirá la zona no retrorreflectante de la señal. Al hablar de los sistemas de pintura tenemos que diferenciar dos pasos:

En el primero de ellos, se aplica una capa de imprimación wash primer de dos componentes

En el segundo paso, se lleva a cabo la aplicación de un esmalte de dos componentes, de naturaleza acrílico-isocianato, de color marrón.

Este sistema de pintura, se caracteriza por su buena adherencia sobre soportes metálicos y, sobre todo, por su alta resistencia frente a los agentes atmosféricos.

En su conjunto, la zona no retrorreflectante de las señales, cumplirá los requisitos recogidos al respecto en la norma UNE 135331, que son:

7.23.2.3.1.- Aspecto

El aspecto de la zona no retrorreflectante deberá estar exento de corrosión, caleo o cualquier otra imperfección que impida su correcta visibilidad o identificación.

7.23.2.3.2.- Coordenadas cromáticas y factor de luminancia

Los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, serán los especificados por el cliente. Estos deberán cumplir las características recogidas en este informe a fin de asegurar su uniformidad y calidad.

7.23.2.3.3.- Brillo especular

Todos los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos de

señalización presentarán un valor del brillo especular, medido a 60º, superior al 50%.

7.23.2.3.4.- Adherencia

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe deberá superar el ensayo de adherencia descrito al respecto en la norma UNE 135331.

7.23.2.3.5.- 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.

7.23.2.3.6.- Resistencia a la inmersión en agua

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la inmersión en agua, según lo descrito en la norma UNE 135331, no presentará ampollas, pérdida de brillo o color, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.23.2.3.7.- Resistencia a la niebla salina

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la niebla salina durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135331, no presentará ampollas, corrosión ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.23.2.3.8.- Resistencia al calor y al frío

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia al calor y al frío, según lo descrito en la norma UNE 135331, no presentará ampollas, pérdida de adherencia, o cualquier otro defecto apreciable.

7.23.2.3.9.- Envejecimiento artificial acelerado

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135331, no se observará caleo, pérdida de color o brillo, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.23.2.4.- *Zona retrorreflectante*

Como hemos mencionado, la parte del soporte de los paneles, chapa de aluminio que va a constituir la cara vista y frontal de los aimpes, en la que irá contenida la información que se quiere transmitir a los usuarios, va cubierta con láminas retrorreflectantes constituyendo la zona retrorreflectante de estos productos.

Estas láminas son productos duraderos, diseñadas para la fabricación de dispositivos de control del tráfico, que, en líneas generales se pueden considerar formadas por los siguientes elementos:

- Película protectora del adhesivo: película de protección que se despega en el momento de fijarla al sustrato.
- Adhesivo: asegura la adherencia de la lámina al sustrato.
- Revestimiento reflector: es una fina película de aluminio vaporizado en la que se produce, finalmente, la reflexión de los rayos luminosos que inciden sobre la lámina.
- Resina o aglomerante: sirve de aglomerante a las microesferas de vidrio.
- Microesferas de vidrio o microprismas: están adheridas a la resina, formando una capa uniforme de elementos, responsables en primer término, de la reflexión de la luz.
- Película externa: película constituida a base de resinas sintéticas, transparente y flexible, resistente a los agentes atmosféricos.

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 135334, en el caso de que se utilicen microesferas de vidrio, o en la UNE 135340 si son láminas retroreflectantes microprismáticas poliméricas.

7.23.2.4.1.- 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 todos las partes proporcionales de los materiales necesarios para su ejecución, tales como tapas, abrazaderas, casquillos de transición y separación de módulos, placas de anclajes, etc., así como la colocación de los mismos y la señalización de las obras.

7.23.3.- 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.

7.23.3.1.- *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 135331, que son:

7.23.3.1.1.- Aspecto

El aspecto de la zona no retrorreflectante deberá estar exento de corrosión, caleo o cualquier otra imperfección que impida su correcta visibilidad o identificación.

7.23.3.1.2.- Coordenadas cromáticas y factor de luminancia

Los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, serán los especificados por el cliente. Estos deberán cumplir las características recogidas en este informe a fin de asegurar su uniformidad y calidad.

7.23.3.1.3.- Brillo especular

Todos los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos de señalización presentarán un valor del brillo especular, medido a 60º, superior al 50%.

7.23.3.1.4.- Adherencia

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe deberá superar el ensayo de adherencia descrito al respecto en la norma UNE 135331.

7.23.3.1.5.- Resistencia a la caida de una masa

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, deberá superar el ensayo de resistencia a la caida de una masa, descrito al respecto en la norma UNE 135331.

7.23.3.1.6.- Resistencia a la inmersión en agua

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la inmersión en agua, según lo descrito en la norma UNE 135331, no presentará ampollas, pérdida de brillo o color, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.23.3.1.7.- Resistencia a la niebla salina

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la niebla salina durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135331, no presentará ampollas, corrosión ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.23.3.1.8.- Resistencia al calor y al frío

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia al calor y al frío, según lo descrito en la norma UNE 135331, no presentará ampollas, pérdida de adherencia, o cualquier otro defecto apreciable.

7.23.3.1.9.- Envejecimiento artificial acelerado

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135331, no se

observará caleo, pérdida de color o brillo, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.23.3.2.- *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.

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 135334, en el caso de que se utilicen microesferas de vidrio, o en la UNE 135340 si son láminas retroreflectantes microprismáticas poliméricas.

7.23.4.- CARTELES LATERALES

7.23.4.1.- *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.

7.23.4.2.- *Soporte*

7.23.4.2.1.- Fabricación

En este caso, el soporte del cartel, está formado por la yuxtaposición de lamas de chapa de acero. El acero base empleado en la fabricación de estas lamas, será designado en la norma UNE-EN 10346.

Estas lamas serán galvanizadas en continuo, por inmersión en caliente conforme a lo especificado en la norma UNE-EN 10346.

7.23.4.2.2.- Características de los materiales del soporte

7.23.4.2.2.1.- Aspecto superficial

El recubrimiento de galvanizado deberá ser liso, continuo y exento de grietas o cualquier otra imperfección así como de zonas desnudas, claramente apreciables a simple vista, que pudieran influir sobre la resistencia a la corrosión del mismo.

7.23.4.2.2.2.- Espesor

El espesor de las lamas galvanizadas será de (1,2 ± 0.13) mm.

7.23.4.2.2.3.- Adherencia y conformabilidad

El recubrimiento no presentará ninguna exfoliación, apreciable a simple vista, siendo posible su conformación sin producirse pérdidas de adherencia de la capa de galvanizado.

7.23.4.2.2.4.- Masa o espesor del recubrimiento

La masa mínima del espesor del recubrimiento será, contadas ambas caras de la lama, de 256 g/m².

Todas estas características, así como los métodos de ensayo seguidos para su determinación, se encuentran especificadas en la norma UNE 135320.

7.23.4.3.- *Zona no Retrorreflectante*

7.23.4.3.1.- Introducción

Parte de la cara vista de los carteles especificados en el apartado anterior, así como los postes de sustentación u otros elementos de anclaje, se recubrirán, con un sistema de pintura. Esta constituirá la zona no retrorreflectante de la señal. Al hablar de los sistemas de pintura tenemos que diferenciar dos pasos:

En el primero de ellos, se aplica una capa de imprimación wash primer de dos componentes

En el segundo paso, se lleva a cabo la aplicación de un esmalte de dos componentes, de naturaleza acrílico-isocianato, de color marrón.

Este sistema de pintura, se caracteriza por su buena adherencia sobre el acero galvanizado y, sobre todo, por su alta resistencia frente a los agentes atmosféricos.

7.23.4.4.- *Requisitos zona no reflectante*

En su conjunto, la zona no retrorreflectante de las señales, cumplirá los requisitos recogidos al respecto en la norma UNE 135331, que son:

7.23.4.4.1.- Aspecto

El aspecto de la zona no retrorreflectante deberá estar exento de corrosión, caleo o cualquier otra imperfección que impida su correcta visibilidad o identificación.

7.23.4.4.2.- Coordenadas cromáticas y factor de luminancia

Los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, serán los especificados por el cliente. Estos deberán cumplir las características recogidas en este informe a fin de asegurar su uniformidad y calidad.

7.23.4.4.3.- Brillo especular

Todos los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos de señalización presentarán un valor del brillo especular, medido a 60º, superior al 50%.

7.23.4.4.4.- 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 135331.

7.23.4.4.5.- 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.

7.23.4.4.6.- 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 135331, no presentará ampollas, pérdida de brillo o color, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.23.4.4.7.- 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 135331, no presentará ampollas, corrosión ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.23.4.4.8.- 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 135331, no presentará ampollas, pérdida de adherencia, o cualquier otro defecto apreciable.

7.23.4.4.9.- 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 135331, no se observará caleo, pérdida de color o brillo, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

7.23.4.5.- *Zona Retrorreflectante*

Como hemos mencionado, la parte del soporte de los carteles que va a constituir la cara vista y frontal de éstos, en la que irá contenida la información que se quiere transmitir a los usuarios, va cubierta con láminas retrorreflectantes constituyendo la zona retrorreflectante de estos productos.

Estas láminas son productos duraderos, diseñadas para la fabricación de dispositivos de control del tráfico, que, en lineas generales se pueden considerar formadas por los siguientes elementos:

- Película protectora del adhesivo: película de protección que se despega en el momento de fijarla al sustrato
- Adhesivo: asegura la adherencia de la lámina al sustrato
- Revestimiento reflector: es una fina película de aluminio vaporizado en la que se produce, finalmente, la reflexión de los rayos luminosos que inciden sobre la lámina.
- Resina o aglomerante: sirve de aglomerante a las microesferas de

vidrio

- Microesferas de vidrio: están adheridas a la resina, formando una capa uniforme de elementos esféricos, responsables en primer termino, de la reflexión de la luz
- Película externa: película constituida a base de resinas sintéticas, transparente y flexible, resistente a los agentes atmosféricos.

El nivel de retrorreflexión de los productos será el especificado por el cliente.

7.23.4.6.- *Elementos de sustentación y anclaje*

7.23.4.6.1.- Introducción

Para conseguir un posicionamiento vertical de los carteles objeto de este informe, se incluyen una serie de elementos de sustentación y anclaje. Estos elementos están constituidos por postes, además de tornillería, abrazaderas y otros elementos necesarios, que permitan su sujección.

Todos estos elementos de sustentación presentarán unas características de comportamiento, las cuales están recogidas en la norma UNE 135314.

Este sistema de anclaje, permite dar una sujeción total cartel-poste y además de tener un acabado estético y duradero.

7.23.4.6.2.- Características de los elementos de sustentación y anclaje

Estos elementos de sustentación presentarán las siguientes características:

7.23.4.6.2.1.- Acero base

El acero base empleado en la fabricación de la tornillería será, como mínimo de la clase de calidad 4.6 según norma UNE-EN ISO 898-1 y UNE-EN ISO 898-2 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 DD-11 según la norma UNE-EN 10111.

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 DD-11, DD-12, DD-13 en la norma UNE-EN 10111.

7.23.4.6.2.2.- Tratamiento superficial

Los elementos de sustentación serán sometidos a un tratamiento superficial tal que garantice su calidad. Este tratamiento podrá ser galvanizado en caliente por inmersión o cualquier otro tratamiento que confiera, al menos, las mismas cualidades que el galvanizado en caliente en cuanto a duración y resistencia a la acción de agentes externos.

7.23.4.6.2.3.- Características geométricas

Las características geométricas de los elementos de sustentación de los carteles cumplirán lo especificado al respecto en las normas UNE 135312 y 135314.

7.23.4.6.2.4.- Aspecto superficial del recubrimiento

El aspecto superficial deberá ser uniforme, razonablemente liso y estar exento de imperfecciones que puedan influir sobre su resistencia a la corrosión.

7.23.4.6.2.5.- Adherencia

Sometidos los elementos de sustentación a un ensayo de adherencia según lo especificado en las normas UNE 135312 y UNE 135314, no se producirán desprendimientos, exfoliaciones ni fisuraciones del recubrimiento.

7.23.4.6.2.6.- Espesor y masa del recubrimiento

Los postes presentarán unos valores mínimos del recubrimiento del galvanizado, en función de su espesor, según lo especificado en la siguiente tabla:

ESPESOR ACERO	Recub.(micras)	Recub.(g/m²)
< 1 mm	50	360
≥1 mm < 3 mm	55	400
≥3 mm < 6 mm	70	500

≥ 6 mm	85	610

7.23.4.6.3.- Elementos de sustentación para Minibanderolas (Acero Galvanizado)

En este caso nos estamos refiriendo a las estructuras fabricadas en chapa de acero galvanizada, que servirán como elemento de sustentación, de los carteles de señalización vertical (minibanderolas).

Las características de elementos de sustentación y anclaje de las minibanderolas son:

7.23.4.6.3.1.- Acero base

El acero base a emplear en la fabricación de estos elementos de sustentación, será alguno de los especificados al respecto en la norma UNE 135315.

El acero base empleado en la fabricación de la tornillería será, como mínimo de la clase de calidad 4.6 según norma UNE-EN ISO 898-1 y UNE-EN ISO 898-2 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 DD-11 según la norma UNE-EN 10111.

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 DD-11, DD-12, DD-13 en la norma UNE-EN 10111.

7.23.4.6.3.2.- Tratamiento superficial

Los elementos de sustentación serán sometidos a un tratamiento superficial tal que garantice su calidad. Este tratamiento podrá ser galvanizado en caliente por inmersión o cualquier otro tratamiento que confiera, al menos, las mismas cualidades que el galvanizado en caliente en cuanto a duración y resistencia a la acción de agentes externos.

7.23.4.6.3.3.- Aspecto superficial del recubrimiento

El aspecto superficial deberá ser uniforme, razonablemente liso y estar exento de imperfecciones que puedan influir sobre su resistencia a la corrosión.

7.23.4.6.3.4.- Características geométricas

Las características geométricas de los elementos de sustentación de las señales, carteles laterales y paneles direccionales cumplirán lo especificado al respecto en las normas UNE 135312 y 135314.

7.23.4.6.3.5.- Adherencia

Sometidos los elementos de sustentación a un ensayo de adherencia según lo especificado en las normas UNE 135312 y UNE 135314, no se producirán desprendimientos, exfoliaciones ni fisuraciones del recubrimiento.

7.23.4.6.3.6.- Espesor y masa del recubrimiento

Los postes presentarán unos valores mínimos del recubrimiento del galvanizado, en función de su espesor, según lo especificado en la siguiente tabla:

ESPESOR ACERO	Recub.(micras)	Recub.(g/m²)
< 1 mm	50	360
≥1 mm < 3 mm	55	400
≥3 mm < 6 mm	70	500
≥ 6 mm	85	610

7.23.4.6.3.7.- Dimensionamiento

Todas las estructuras serán calculadas, mediante programa informático de cálculo de estructuras, basado en la norma UNE 135311.

7.23.4.7.- *Proceso de Producción*

El proceso de producción de los productos objeto de este informe, consta de varias fases o etapas:

7.23.4.7.1.- 1ª FASE: PREPARACION DEL SOPORTE

En esta fase se llevan a cabo los trabajos necesarios para preparar el soporte, de forma que, de esta fase, salga preparado ya el soporte que constituirá el producto final.

Las operaciones de esta fase serían:

- Corte a medida de las lamas
- Inspección / repaso para verificar el sustrato y eliminar, si existieran, posibles defectos

7.23.4.7.2.- 2ª FASE: PINTADO

Una vez que se asegura que el sustrato está conformado y limpio, se pasa a pintar en aquellas partes que van a constituir la zona no retrorreflectante de los carteles así como de los postes, con un sistema de pintura, cuyas características se especifican anteriormente, de tal forma que, en primer lugar, se aplica una capa de imprimación, sobre la cual, una vez seca, se aplica la capa de esmalte de acabado. Este esmalte se somete a un proceso de curado para lo cual se introduce, durante aproximadamente 20 minutos en un horno a 150ºC. Una vez que está seco, se pasa a la siguiente fase.

7.23.4.7.3.- 3ª FASE: PREPARACION Y CORTE

En esta fase se lleva a cabo el corte del material adhesivo, retrorreflectante o no, que van a constituir los fondos, textos y pictogramas del producto final. Este corte se realiza mediante un sistema informático que consta de:

Hardware: formado por dos plotters, ordenador, trazador, scaner, etc

Software: que consiste en un programa de diseño especializado en el campo de la señalización, que dispone de más de 1000 tipos de letras

7.23.4.7.4.- 4ª FASE: APLICACIÓN

En esta fase se lleva a cabo la aplicación, mediante laminadora automática, del material cortado en la etapa anterior.

Los textos y pictogramas se conseguirán mediante la técnica de vaciado o calado de textos.

En cualquier caso, el producto final gozará de la calidad necesaria para cumplir los requisitos establecidos en la normativa UNE aplicable, y está listo para su paso a la sexta y última fase.

El papel reflexivo situado sobre las lamas de acero o aluminio deberá cubrir no solo la parte plana expuesta al tráfico de dichos elementos sino que también envolverá la zona lateral de encaje entre lamas.

7.23.4.7.5.- 5ª FASE: ALMACEN

Una vez que los productos están acabados, pasan al almacén en donde se llevan a cabo las siguientes operaciones:

- Preparar los elementos de sustentación
- Serigrafiar el reverso (fabricante/fecha)
- Inspección final
- Embalaje

Una vez embalados, los productos están listos para ser transportados a su destino final.

7.23.5.- CARTELES FLECHAS

7.23.5.1.- *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.

7.23.5.2.- *Soporte*

7.23.5.2.1.- Fabricación

El acero base empleado en la fabricación del soporte de las flechas será el designado en la norma UNE-EN 10346.

El acabado del recubrimiento podrá ser cualquiera de los enumerados en la norma UNE-EN 10346.

7.23.5.2.2.- Características de la Chapa de Acero Galvanizada

Con el procedimiento descrito, obtenemos una chapa que presenta las siguientes características:

7.23.5.2.3.- Aspecto superficial

El recubrimiento de galvanizado será liso, continuo y exento de grietas o cualquier otra imperfección así como de zonas desnudas, claramente apreciables a simple vista, que pudieran influir sobre la resistencia a la corrosión del mismo.

7.23.5.2.4.- Espesor

El espesor de la chapa galvanizada será de (1,8 ± 0,2) mm.

7.23.5.2.5.- Adherencia y conformabilidad

El recubrimiento no presentará ninguna exfoliación, apreciable a simple vista,

siendo posible su conformación sin producirse pérdidas de adherencia de la capa de galvanizado.

7.23.5.2.6.- Masa o espesor del recubrimiento

La masa mínima del espesor del recubrimiento será, contadas ambas caras de la chapa, de 256 g/m².

Todas estas características así como los métodos de ensayo a seguir para su determinación, se encuentran especificadas en la norma UNE 135313.

7.23.5.3.- *Elementos de sustentación y anclaje*

7.23.5.3.1.- Introducción

Para conseguir un posicionamiento vertical de las flechas objeto de este informe, se incluyen una serie de elementos de sustentación y anclaje. Estos elementos están constituidos por postes galvanizados tubulares cerrados, además de tornillería, abrazaderas y otros elementos necesarios, que permitan su sujección.

7.23.5.3.2.- Características de los elementos de sustentación y anclaje

Estos elementos de sustentación y anclaje presentarán las siguientes características:

7.23.5.3.3.- Acero base

El acero base empleado en la fabricación de la tornillería será, como mínimo de la clase de calidad 4.6 según norma UNE-EN ISO 898-1 y UNE-EN ISO 898-2 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 DD-11 según la norma UN-EN 10111.

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 DD-11, DD-12, DD-13 en la norma UNE-EN 10111.

7.23.5.3.4.- Tratamiento superficial

Los elementos de sustentación serán sometidos a un tratamiento superficial tal que garantice su calidad. Este tratamiento podrá ser galvanizado en caliente por inmersión o cualquier otro tratamiento que confiera, al menos, las mismas cualidades que el galvanizado en caliente en cuanto a duración y resistencia a la acción de agentes externos.

7.23.5.3.5.- Características geométricas

Las características geométricas de los elementos de sustentación de los carteles y flechas cumplirán lo especificado al respecto en las normas UNE 135312 y 135314, y siempre los pies derechos estarán constituidos por postes tubulares cerrados de acero galvanizados

7.23.5.3.6.- Aspecto superficial del recubrimiento

El aspecto superficial deberá ser uniforme, razonablemente liso y estar exento de imperfecciones que puedan influir sobre su resistencia a la corrosión.

7.23.5.3.7.- Adherencia

Sometidos los elementos de sustentación a un ensayo de adherencia según lo especificado en las normas UNE 135312 y UNE 135314, no se producirán desprendimientos, exfoliaciones ni fisuraciones del recubrimiento.

7.23.5.3.8.- Espesor y masa del recubrimiento

Los postes presentarán unos valores mínimos del recubrimiento del galvanizado, en función de su espesor, según lo especificado en la siguiente tabla:

ESPESOR ACERO	Recub.(micras)	Recub.(g/m²)
< 1 mm	50	360
≥1 mm < 3 mm	55	400
≥3 mm < 6 mm	70	500
≥ 6 mm	85	610

7.23.5.3.9.- Dimensiones de los elementos de sustentación y anclaje

Las señales tipo flecha utilizaran postes tubulares de sección rectangular (habitualmente denominado cuadradillo) que dependerá de la altura de la placa que sustentan:

- Placas menores de 700 mm de alto: 80*40*2
- Placas mayores o iguales a 700 mm de alto: 100*50*2

En ambos casos tendrán una profundidad mínima de poste “enterrado” de 60 cm.

La cimentación mínima de cada una de las zapatas de las señales tipo flecha será de 70 cm de profundidad, 65 cm de ancho y 40 cm de alto. Estas dimensiones implican un volumen mínimo de hormigón a emplear en cada soporte de 0.182 m3.

7.23.5.4.- *Proceso de Producción*

El proceso de producción consta de varias fases o etapas:

7.23.5.4.1.- 1ª FASE: PREPARACION DEL SOPORTE

En esta fase se llevan a cabo los trabajos necesarios para preparar el soporte, de forma que, de esta fase, salga preparado ya el soporte que constituirá el producto final.

Las operaciones de esta fase serían:

- Selección de la chapa corte y preparación para flechas
- Embutición y plegado de éstas
- Inspección/repaso para verificar el sustrato y eliminar, si existieran, posibles defectos

7.23.5.4.2.- 2ª FASE: PINTADO

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

7.23.5.4.3.- 3ª FASE: PREPARACION Y CORTE

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

7.23.5.4.4.- 4ª FASE: APLICACIÓN

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

7.23.5.4.5.- 5ª FASE: ALMACEN

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

7.23.6.- Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes.

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes cumplirán lo establecido en el Artículo 701 del PG-3.

7.23.6.1.- *Definición.*

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas 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.

7.23.6.2.- *Materiales.*

Los carteles laterales y señales de destino serán de perfiles de acero galvanizado o 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 cimentación de los postes metálicos se efectuará con hormigón HM-20.

7.23.6.2.1.- Señales y carteles retrorreflectantes.

Las señales en su cara vista podrán ser planas, estampadas o embutidas. Las señales podrán disponer de una pestaña perimetral o estar dotadas de otros sistemas siempre que su estabilidad estructural quede garantizada, y sus

características físicas y geométricas permanezcan durante su período de servicio.

7.23.6.2.2.- Elementos de sustentación y anclaje.

Los anclajes para placas y lamas, así como la tornillería y perfiles de acero galvanizado empleados como postes de sustentación de señales, carteles laterales y paneles direccionales, cumplirán las características indicadas para cada uno de ellos en las normas UNE 135312 y UNE 135314, respectivamente. Por su parte, las pletinas de aluminio estarán fabricadas según lo indicado en la norma UNE 135321.

Queda expresamente prohibida la utilización de acero electrocincado o electrocadmiado, sin tratamiento adicional.

7.23.6.2.3.- Tornillería.

Durante el período de garantía, los anclajes, tornillería y postes de sustentación cumplirán, al menos, las especificaciones correspondientes a su “aspecto y estado físico general” definidas en la norma UNE 135352.

7.23.6.2.4.- Pintura en reverso de señales y elementos de sustentación.

El reverso de las señales, así como sus elementos de sustentación y anclaje, irán pintados con un esmalte marrón (RAL 8011) o gris (RAL 7040), según la zona en la que vaya a ser instalada la misma. En caso de no estar definido el tipo de esmalte en proyecto, se atenderá a las directrices marcadas por el Director de la Obra. Como criterio general, se tenderá a utilizar el color gris en zonas urbanas de costa, reservándose el marrón para el resto.

Se aplicará en primer lugar una capa de imprimación epoxi de dos componentes, catalizada con poliamida, de las siguientes características:

Acabado	Mate
Color	Ocre
Peso específico	1,38 Kg./l
Viscosidad	Tixotrópico
Finura de molienda	< 1,5 μm
Sólidos en peso	64,2 %

Sólidos en volumen	35,8 %
Secado	Tacto 1 h; Duro 12 h

En segundo lugar se llevará a cabo la aplicación de un sistema de acabado, compuesto por un esmalte de dos componentes de naturaleza acrílicoisocianato, de las siguientes características:

Color	Marrón (RAL 8011) o Gris (RAL 7040)
Brillo	> 50 %
Viscosidad	100”
Peso específico	1,12 g/cc
Materia no volátil (peso)	61 %
Materia no volátil (volumen)	< 50,8 %
Secado	aire 10’
Curado	10’ a 140 °C

Además el sistema de pintura tendrá una naturaleza tal que cumpla una serie de requisitos recogidos en la norma UNE 135331, como son:

Adherencia.
Brillo especular.
Resistencia al impacto.
Resistencia a la inmersión en agua.
Resistencia al calor y al frío.
Resistencia a la niebla salina.
Envejecimiento artificial acelerado.

7.23.6.2.5.- Identificación de la señal.

Las señales se fabricarán con una inscripción (mediante serigrafía) de color blanco, en el reverso de las mismas, en la que figurará la siguiente información:

Fecha de fabricación.
Fabricante.
Código de la señal: Será facilitado por los Servicios Técnicos del Cabildo si el

mismo no figura definido en el proyecto. El formato del código para las señales informativas de orientación será por ejemplo: O13-3.1 donde O13-3 es el código del cruce y el 1 hace referencia al número de señal dentro de dicho cruce.

Logotipo del CABILDO DE GRAN CANARIA.

Color de las inscripciones de identificación de la señal: RAL 1011 o RAL 8001.

7.23.6.2.6.- Lamina protectora antivandálica

La lámina protectora será una película transparente, duradera y resistente a los disolventes, con un adhesivo sensible a la presión protegido con un liner removible.

Estará diseñada como protección de superficies lisas. Cuando se aplique sobre señales retrorreflectantes, la señal tendrá una apariencia diurna y nocturna similar.

La lámina protectora no disminuirá la vida efectiva de la lámina retrorreflectante sobre la que se aplique.

7.23.6.2.6.1.- Propiedades.

La lámina protectora será una película transparente e incolora, que no afectará a las propiedades fotométricas de las láminas retrorreflectantes.

Deberá servir de barrera para manchas de pintura de cualquier tipo, incluyendo pinturas en spray, rotuladores, pintalabios, etc., y aumentará la resistencia del soporte frente a agentes atmosféricos.

Deberá llevar incorporado un adhesivo transparente sensible a la presión, que facilite su aplicación mediante rodillo aplicador mecánico o manual.

Se deberá poder limpiar de forma sencilla sin dañar la lámina retrorreflectante.

7.23.6.2.6.2.- Condiciones de uso.

Las condiciones de almacenamiento cumplirán las indicaciones del fabricante en sus especificaciones técnicas.

Se podrá aplicar sobre todo tipo de señales retrorreflectantes, siempre que la superficie esté limpia y la temperatura sea la indicada según las especificaciones técnicas del fabricante.

Se podrá emplear uno de los siguientes métodos de aplicación:

Rodillo aplicador mecánico.

Rodillo aplicador manual.

Aplicación manual.

Cuando se emplee una lámina protectora sobre láminas retrorreflectantes y se manche, se atenderá de forma general a los siguientes criterios de limpieza:

Materiales: en algunos casos es suficiente un detergente para eliminar la contaminación de la superficie, sin embargo, en otras ocasiones, se limpiarán con los sistemas de limpieza recomendados.

Importante: antes de usar cualquier material de limpieza leer y seguir cuidadosamente las instrucciones del proveedor. Evitar el uso de disolventes muy polares como cetonas (acetona, metil etil cetona) o cloruro de metileno (dicloro metano) así como otros disolventes clorados que puedan dañar la lámina después de varias aplicaciones.

Procedimiento: aplicar una cantidad de solución limpiadora en un trapo suave. Frotar sobre la superficie manchada, limpiar el área con un trapo limpio y suave. No usar cepillos abrasivos. Siempre, después de la solución limpiadora, enjuagar con agua y detergente.

Cuando se use un sistema de limpieza no recomendado por el fabricante de la lámina protectora, el usuario deberá asegurarse de la idoneidad del mismo.

7.23.6.3.- *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.

7.23.6.4.- *Especificaciones de la unidad terminada.*

La garantía mínima de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados con carácter permanente, será de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras podrá fijar períodos de garantía superiores, dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, etc.

7.23.6.5.- *Medición y abono.*

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

Las señales se medirán por unidad (Ud) con arreglo a su tipo, colocada en obra, incluso postes y cimentación, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

Los carteles se medirán por metro cuadrado (m^2), colocados en obra. Los postes para sujeción de los carteles laterales se abonarán por m. de poste incluida la parte proporcional de la cimentación correspondiente, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

7.24.- Captafaros retrorreflectantes.

Los captafaros retrorreflectantes cumplirán lo establecido en el Artículo 702 del PG-3.

7.24.1.- Definición.

Se define como captafaro retrorreflectante aquel elemento de guía horizontal que refleja la luz incidente por medio de retrorreflectores para advertir, guiar o informar a los usuarios de la carretera. A efectos de aplicación de este artículo, se adoptan los términos y definiciones incluidos en las normas UNE-EN 1463-1 y UNE-EN 1463-2.

TABLA 702.1 CLASIFICACIÓN DE LOS CAPTAFAROS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE RETRORREFLECTOR Y DE SU DISEÑO

CLASIFICACIÓN	TIPO
POR TIPO DE RETRORREFLECTOR	
VIDRIO	1
PLÁSTICO	2
PLÁSTICO CON UNA SUPERFICIE RESISTENTE A LA ABRASIÓN (*)	3
POR SU DISEÑO	
CAPTAFARO NO DEFORMABLE	A
CAPTAFARO DEFORMABLE	B

(*) La superficie resistente a la abrasión se aplicará sobre la cara retrorreflectante expuesta al tráfico.

7.24.2.- 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.

7.24.3.- Especificaciones de la unidad terminada.

La instalación de los captafaros se realizará en ambas 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.

7.24.4.- 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.

7.24.5.- 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.

7.25.- Elementos de balizamiento retrorreflectantes.

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes cumplirán lo establecido en el Artículo 703 del PG-3.

7.25.1.- 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.

7.25.2.- Materiales.

7.23.2.1.- *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^2).

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.

7.23.2.2.- *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.

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 135360 y UNE 135363 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 135 360 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.

7.25.3.- Especificaciones de la unidad terminada.

7.25.3.1.- *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)	DISTANCIA (en m)	Nº HITOS POR Hm.	1^{er} Hm. CONTIGUO	2º Hm. CONTIGUO	3^{er} Hm. CONTIGUO	4º Hm. CONTIGUO
< 100	10	10	$12^{1/2}$	$16^{2/3}$	25	50
100 - 150	$12^{1/2}$	8	$16^{2/3}$	25	50	50
151 - 200	$16^{2/3}$	8	25	50	50	50
201 - 300	20	5	$33^{1/3}$	50	50	50
301 - 500	25	4	$33^{1/3}$	50	50	50
601 - 700	$33^{1/3}$	3	50	50	50	50
> 700	50	2	50	50	50	50

Para lograr la máxima uniformidad posible en la instalación de estos hitos, se seguirá el criterio de determinar en cada curva cual es el radio, y disponer en el hectómetro o 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 121/2 m (7 hitos entre los dos hitos hectométricos) y en el siguiente hectómetro cada 162/3 (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 formen una línea uniforme. La altura del hito se referenciará con la marca vial del borde más próximo.

Es necesario que la puesta en obra garantice que el hito permanezca vertical en todo momento. Para ello no sólo debe ser correcta su instalación sino además se deben tomar las precauciones necesarias para que el hito no pueda sufrir movimientos.

7.25.3.2.- *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 clase de retrorreflexión RA2. 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 135360 y UNE 135363, 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 clase RA3.

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 135 362, 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 135311.

Los tejidos retrorreflectantes de color blanco tendrán al menos un coeficiente de retrorreflexión mínimo de doscientos cincuenta (250) cd.lx-1.m-2, para un ángulo de observación (α) de dos décimas de grado (0.2º) y un ángulo de entrada (β1) de cinco grados (5º).

Se tomarán como valores mínimos del factor de luminancia (β) y de las coordenadas cromáticas (x, y) durante el período de garantía de las zonas no retrorreflectantes de los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas los indicados en las correspondientes normas UNE 135362, UNE 135360 y UNE 135363.

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 135352.

7.25.4.- 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, y el marcado CE en los casos que sean obligatorios. 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.

7.25.5.- 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.

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 este Pliego.

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 treinta (30) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras podrá fijar períodos de garantía 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 doce (12) 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.

7.25.6.- 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.

7.26.- Barreras de seguridad metálicas.

Las barreras de seguridad cumplirán lo establecido en el Artículo 704 del PG-3, al igual que la Orden Circular 35/2014 sobre “Criterios De Aplicación De Sistemas De Contención De Vehículos”.

7.26.1.- 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.

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 N2.**
- Protección de ocupantes de vehículos: **Severidad del impacto A.**
- Capacidad de deformase ante un obstáculo: **Distancia de trabajo W>0'84m.**
- Capacidad de deformarse ante un desnivel: **Deflexión dinámica D>0'47 m.**

7.26.2.- Tipos

Las barreras de seguridad y pretiles se clasifican, según el comportamiento del sistema, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en las normas UNE-EN 1317-1 y UNE-EN 1317-2.

Los sistemas para protección de motociclistas se clasifican, según su comportamiento, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en las normas UNE 135900 y UNE-EN 1317-5.

7.26.3.- 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 135121 y UNE 135122.

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 (± 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:

$$Si < 0,03\%$$

$$Si + 2,5\ P < 0,09\ \%$$

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 135122.

Todos los elementos accesorios estarán protegidos contra la corrosión mediante el procedimiento de galvanizado en caliente, conforme a la norma UNE-EN ISO 10684 en el caso de la tornillería y elementos de fijación, y en el caso de postes, separadores y otros elementos conforme a las norma UNE-EN ISO 1461.

Los postes serán perfiles tubulares 120 – 55.

7.26.4.- Ejecución de las obras.

Se atenderá a lo dispuesto en la Orden Circular 35/2014 sobre “Criterios De Aplicación De Sistemas De Contención De Vehículos”.

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.

7.26.5.- 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 aplicables y este pliego, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de dos (2) años desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras podrá fijar períodos de garantía superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las barreras, de su naturaleza, etc.

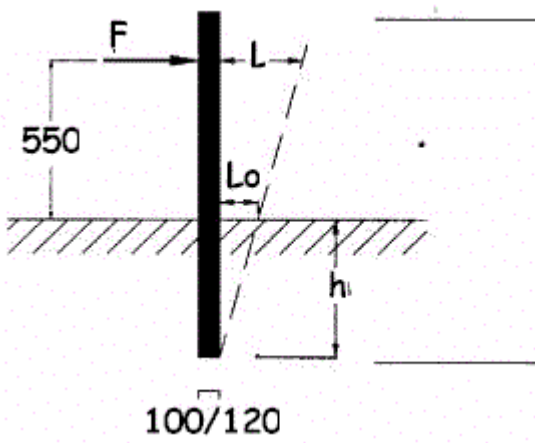
El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos constituyentes de barreras de seguridad con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a doce (12) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán elementos constituyentes de barreras de seguridad cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los doce (12) 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.

7.26.6.- Cimentación

Los postes se cimentarán por hinca en el terreno, salvo que esta resulte imposible por la dureza de aquel, o que su resistencia sea insuficiente. Para distinguir este último caso, antes de colocar la barrera se realizará un ensayo "in situ" sobre un poste hincado aislado, consistente en aplicarle una fuerza paralela al terreno, normal a la dirección de la circulación adyacente, dirigida hacia el exterior de la carretera, y cuyo punto de aplicación esté a 55 cm por encima del nivel del terreno, y se medirá el desplazamiento de dicho punto de aplicación y de la sección del poste a nivel del terreno. Esta fuerza se irá incrementando hasta que el desplazamiento del punto de aplicación alcance 45 cm.



Se considerará que la resistencia del terreno es adecuada si se cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

La fuerza que produce un desplazamiento L de su punto de aplicación igual a 25 cm es superior a 8 kN.

Para un desplazamiento L del punto de aplicación de la fuerza igual a 45 cm, el del poste a nivel del terreno (Lo), es inferior a 15 cm.

En terrenos de escasa resistencia, se cajeará a lo largo de la línea de cimentación de los postes, en una anchura de 50 cm y una profundidad de 15 cm; dicho cajeo

se rellenará con hormigón H-25, disponiendo previamente una armadura de 4 Ø 12, con cercos Ø 8 cada 50 cm. Se dejarán cajetines cuadrados, de 20 cm de lado, en el centro de la viga armada así formada, para hincar los postes a través de ellos. Se dispondrán juntas transversales de hormigonado a intervalos de 12 m, en correspondencia con un cuarto de una valla. Los cajetines se rellenarán de arena con una capa superior impermeabilizante.

En terrenos duros no aptos para la hinca, el poste se alojará en un taladro de diámetro adecuado (120 mm para C1OO) y 450 mm de profundidad mínima. Este taladro podrá ser obtenido por perforación en macizos pétreos, o moldeando un tubo en un macizo cúbico de hormigón H-250, de 50 cm de lado, en los demás casos. El poste se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, y en ningún caso con hormigón

7.26.7.- 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.

7.27.- Barreras rígidas, tipo New Jersey.

7.27.1.- Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

Barreras rígidas de protección de tráfico rodado tipo New Jersey.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Barrera de piezas prefabricadas
- Barrera elaborada "in situ"

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Piezas prefabricadas:

- Replanteo

- Colocación de las piezas
- Unión de las piezas entre ellas

Elaboradas "in situ":

- Replanteo
- Limpieza de la base
- Colocación de las armaduras
- Hormigonado
- Curado del hormigón
- Ejecución de las juntas de hormigonado

7.27.2.- Condiciones generales:

La barrera se situará en la posición indicada en la DT, con las indicaciones expresamente aprobadas por la DF en el replanteo. La base de apoyo será estable y resistente. No habrá piezas que sobresalgan de la alineación.

Tolerancias de ejecución

- Dimensiones de la barrera: Según UNE 135111
- Replanteo: ± 3 cm
- Resaltes entre tramos: ± 10 mm
- Niveles: ± 10 mm

7.27.2.1.- *Prefabricada:*

Las piezas de hormigón estarán unidas con los dispositivos suministrados por el fabricante.

7.27.2.2.- *Fabricada "in situ":*

La barrera tendrá la sección indicada en la DT. La superficie será lisa, uniforme y sin defectos superficiales. El hormigón no tendrá huecos, grietas o disgregaciones. La sección de la barrera no quedará disminuida en ningún punto por la inclusión de objetos extraños.

Resistencia a compresión del hormigón a 28 días: >= 25 N/mm2

Dosificación del hormigón:

- Cemento: > 325 kg/m3
- Agua/cemento: < 0,5
- Asentamiento cono Abrams: 3 cm

Armaduras: Barras corrugadas

Tipo de acero: AEH 500 (B 500) mínimo

Solape armaduras:

- Armaduras soldadas: 12 cm
- Otros casos: 50 cm

7.27.3.- Condiciones del proceso de ejecución

7.27.3.1.- *CONDICIONES GENERALES:*

Antes de ejecutar la partida estará hecha la base, cumpliendo las especificaciones de la DT.

7.27.3.1.1.- ELABORADA "IN SITU":

La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C. La temperatura de los elementos donde se hace el vertido será superior a los 0°C. No se hormigonará si hay riesgo de heladas en las siguientes 48 horas desde el vertido del hormigón. No se puede hormigonar con lluvia sin la aprobación expresa de la DF. El hormigón se verterá antes de que comience su fraguado. El tiempo de transporte del hormigón será inferior a 1 hora si se hace con camiones hormigonera y de media hora si se hace con camiones volquete. El tiempo máximo de puesta en obra del hormigón es de 2 horas desde su fabricación. No se pondrán en contacto hormigones fabricados con tipos de cementos incompatibles entre ellos.

El vertido del hormigón se hará desde una altura inferior a 1,5 m, sin que se produzcan disgregaciones. Antes de hormigonar las juntas, se retirará la capa superficial de mortero, y se humedecerá la superficie. La compactación se realizará por vibrado. Durante el fraguado se evitarán sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

El curado se hará aplicando un producto filmógeno o bien recubriendo las

superficies con una membrana impermeable sujeta al exterior de la pieza.

7.27.4.- Abono y criterios de medición

La unidad se medirá y abonara por metro lineal realmente colocado de acuerdo con las especificaciones de la DT.

7.27.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- UNE 135111:1994 Sistemas viales de contención de vehículos. Barreras de hormigón. Definiciones, clasificación, dimensiones y tolerancias.
- UNE 135112:1994 Sistemas viales de contención de vehículos. Barreras de hormigón. Materiales básicos y control de ejecución.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

7.28.- Tratamiento superficial de sellado de grietas con masilla de betún.

La finalidad de un tratamiento de sellado de grietas es impedir que se filtren las aguas a las capas inferiores del firme, evitando así la aparición de blandones que obligarían a tratamientos en profundidad mucho más costosos y molestos para los usuarios de la vía. Se evita además así el reflejo de las grietas en la nueva capa de refuerzo de firme.

El tratamiento de sellado se realizará mediante aplicación de una masilla de betún modificado en caliente, que deberá cumplir las especificaciones de la Norma UNE-EN 10423, previo soplado de la grieta para la eliminación de polvo y materias extrañas, así como el calentamiento con lanza térmica al objeto de mejorar la unión del producto con el pavimento existente.

7.29.- Geotextiles antifisuras.

El geotextil se utiliza para aumentar el tiempo de aparición de grietas en la repavimentación de carreteras al crear una intermembrana entre el antiguo pavimento y la nueva capa de aglomerado.

Sobre el antiguo pavimento sensiblemente plano o fresado, se riega con una emulsión bituminosa. Se recomienda el empleo de emulsiones de betún modificado

que presenten una baja susceptibilidad térmica, una penetración fuertemente positiva, una elevada elasticidad y un alto índice de plasticidad.

Sobre esta emulsión se extenderá el geotextil, que mediante cepillos queda completamente impregnado y pegado al antiguo pavimento.

Posteriormente ya se puede pasar la extendedora por encima, para la colocación del nuevo aglomerado en capa de rodadura.

La aplicación del sistema impide el remonte de las fisuras al nuevo pavimento y consigue frenar el deterioro de la estructura del firme al actuar como membrana impermeabilizante frente a todo tipo de filtraciones. La afinidad de la emulsión con el geotextil, así como de estos con el soporte y la nueva capa asfáltica, asegura un excelente comportamiento del sistema y garantiza la absorción de los movimientos de las fisuras, impidiendo la reflexión de éstas en el nuevo pavimento.

El geotextil antiremonte de fisuras se abonará por metros cuadrados (m2) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra (excluyendo la dotación de emulsión bituminosa previa), y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios.

7.29.1.- Geotextil antifisuras en Firme.

FICHA 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 poliester de alta tenacidad.

Se utiliza para aumentar el tiempo de aparición de grietas en la repavimentación de carreteras u otro viales. La función de la geomalla es reducir las tensiones, mientras que el geotextil absorbe la emulsión impermeabilizando el geocompuesto y adhiriendose este a la capa de aglomerado. De esta forma se consigue un refuerzo del pavimento unido a una función antifisuras al no dejar pasar el agua.

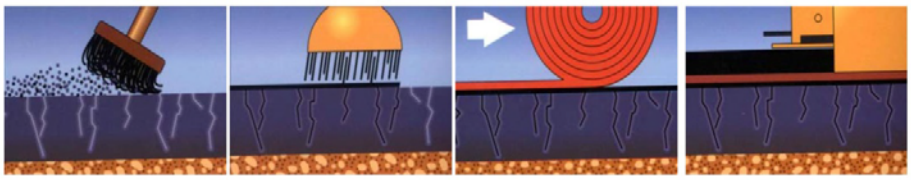


3. Características técnicas

		COMPOFOL CRP-20	COMPOFOL CRP-55
Punto de fusión	°C	[illegible]	[illegible]
Gramaje del geotextil no tejido (EN 965)	g/m²	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 × 30	30 × 30
Ancho del rollo	m	3'60	3'60
Gramaje total del geocompuesto (EN 965)	g/m²	470	700

4. Modo de empleo

La aparición de fusiras y grietas en las capas superiores de las carreteras constituye uno de los problemas que más preocupa a los técnicos de carreteras, especialmente las originadas por la reflexión en superficie de las grietas de retracción hidráulica y/o térmica de las capas inferiores tratadas con ligantes hidráulicos, propias de los firmes mixtos o semi-rígidos, tan frecuentes en nuestro país. Estas grietas reflejadas constituyen no sólo un problema estético sino, sobre todo, una vía fácil para la entrada del agua hacia las capas inferiores del firme, ocasionando degradaciones superficiales que afectan a la regularidad superficial y, por tanto, a la comodidad y seguridad del tráfico, y, lo que es más importante, a producir una disminución en la capacidad portante de las capas inferiores, sub-base y explanada, disminuyendo notablemente la vida de servicio del firme.



FICHA TÉCNICA

Sobre el antiguo pavimento sensiblemente plano ó fresado, se riega con una emulsión bituminosa que tenga 1,1 kg/m^2 de residual de betún. Se recomienda el empleo de emulsiones de betún modificado que presenten una baja susceptibilidad témica, 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 fisurtas 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.

7.29.1.1.- *Medición y Abono.*

Se abonará por metro cuadrado totalmente ejecutado.

7.30.- Impermeabilización de paramentos.

7.30.1.- 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 60º 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 UNE-EN ISO 10320 y manufacturada de acuerdo con el sistema de calidad de la UNE-EN ISO 9001.

7.30.2.- Especificaciones técnicas:

Se utilizará un geocompuesto con georred drenante por su:

Elevada resistencia al aplastamiento, lo que permitirá resistir con garantías las cargas que recibirá durante la instalación (compactación, tráfico de vehículos, etc.) y durante la vida útil (cargas dinámicas del tráfico y peso del terreno) mínima perdida por fluencia (creep), lo que asegura un drenaje a largo plazo elevada capacidad drenante sometido a cargas elevadas lo que le permite trabajar a gran profundidad o cerca de zonas de tráfico (cargas dinámicas).

- **Georred de polietileno de alta densidad (PEAD):**

  Espesor a 20 kPa / 200 kPa: 5,2 mm / 4,8 mm (UNE-EN ISO 9863-1)
  Pérdida de espesor por fluencia, tras 1.000 h y σ = 200 kPa: < 3%

- **Geotextil de polipropileno (PP):**

  Masa por unidad de superficie: 120 g/m2 (UNE-EN ISO 9864)
  CBR (punzonamiento estático): 1,4 kN (UNE-EN ISO 12236)
  Caída de cono (punzonamiento dinámico): 32 mm (UNE-EN ISO 13433)
  Abertura de poro: 90 µm (UNE-EN ISO 12956)
  Film impermeable de polietileno de alta baja densidad (PEBD) + aditivo EVA :
  Espesor a 20 kPa: 0,2 mm (UNE-EN ISO 9863-1)

- **Geocompuesto Drenante:**

  Configuración: geotextil + georred + film impermeable
  Masa por unidad de superficie: 960 g/m2 (UNE-EN ISO 9864)
  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): (UNE-EN ISO 12958)

σ = 20 kPa,	i = 1	1,16 l/m· s
σ = 50 kPa,	i = 1	1,03 l/m· s
σ = 200 kPa,	i = 1	0,74 l/m· s
σ = 500 kPa,	i = 1	0,48 l/m· s
σ = 20 kPa,	i = 0,1	0,28 l/m· s

σ = 50 kPa,	i = 0,1	0,24 l/m· s
σ = 200 kPa,	i = 0,1	0,17 l/m· s
σ = 500 kPa,	i = 0,1	0,10 l/m· s

El geocompuesto deberá ser inerte a todos los agentes químicos presentes en suelos y será insensible a los agentes atmosféricos. No será susceptible a la hidrólisis, será resistente a las soluciones acuosas de sales, de ácidos y de álcalis.



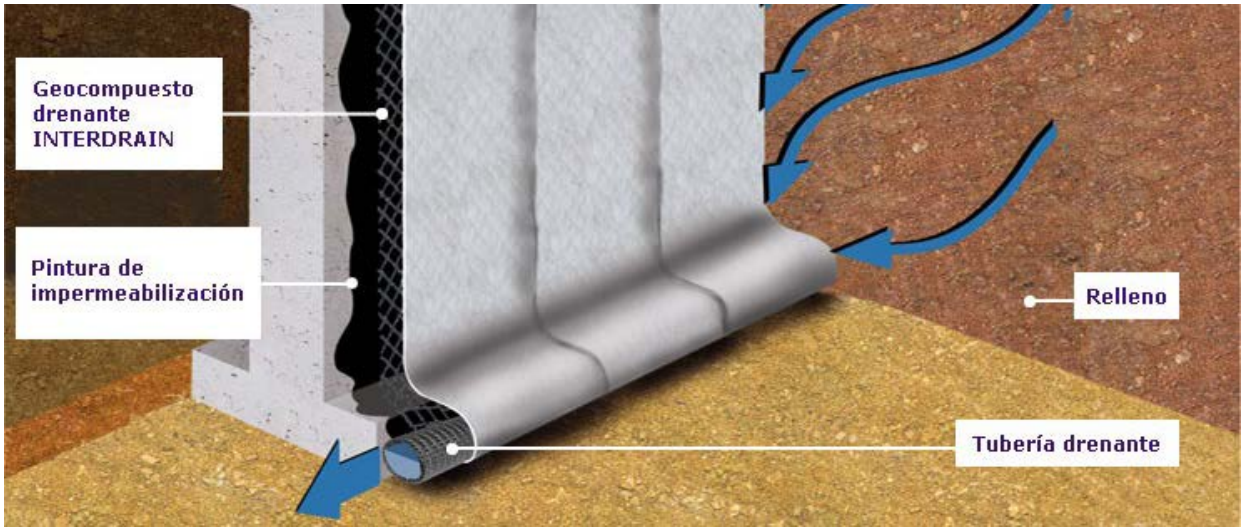
PRODUCTO	ESPESOR	GEOTEXTIL	MEMBRANA	D.ROLLOS
GMFL 5	**5 mm**	120 g/m^2	**0,2**	**2 x 50 m**

7.30.3.- Tubo dren.

Tubo dren, es un sistema de drenaje longitudinal. Tiene una gran durabilidad, puesto a que lo polímeros que lo constituyen, polietileno y polipropileno, son inertes químicamente.



PRODUCTO	ESPESOR	GEOTEXTIL	DIMENSIONES ROLLOS
GMG 512/50	**5 mm**	120 g/m^2	**50 m lineales**
GMG 512/100	**5 mm**	120 g/m^2	**50 m lineales**



7.30.4.- Ejecución

Se realizará un chorredado 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.

7.30.4.1.- *Aplicación de la impermeabilización.*

La impermeabilización de los muros se realizará mediante la aplicación de:

- Pinturas bituminosas.

7.30.4.2.- *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.

7.30.4.3.- *Fijación del geocompuesto drenante.*

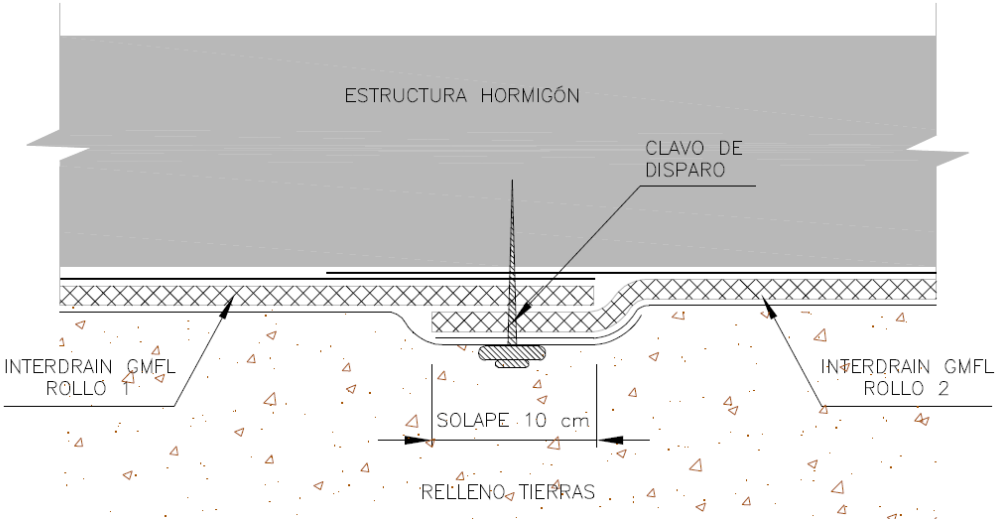
Colocación de los rollos en vertical. El geocompuesto drenante se fijará a la parte superior del muro mediante pesos o clavos.

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 espija de polipropileno, clavos de acero o bandas autoadhesivas de caucho butilo, a razón de 2 fijaciones cada m². Se colocarán arandelas de plástico o madera para sellar correctamente el agujero y evitar la entrada de tierras.

7.30.4.4.- *Solapes laterales entre rollos.*

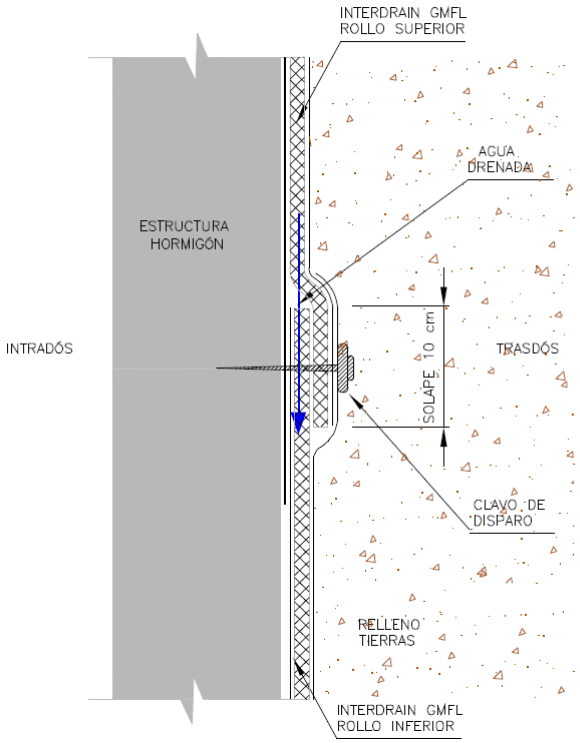
Se solaparán 10 cm las georredes drenantes y se utilizará el solape del geotextil para tapar el extremo de la georred y evitar la entrada de finos en el interior de la georred.



Solapes laterales entre rollos de geocompuesto drenante tipo INTERDRAIN GMFL.

7.30.4.5.- *Solapes contiguos*

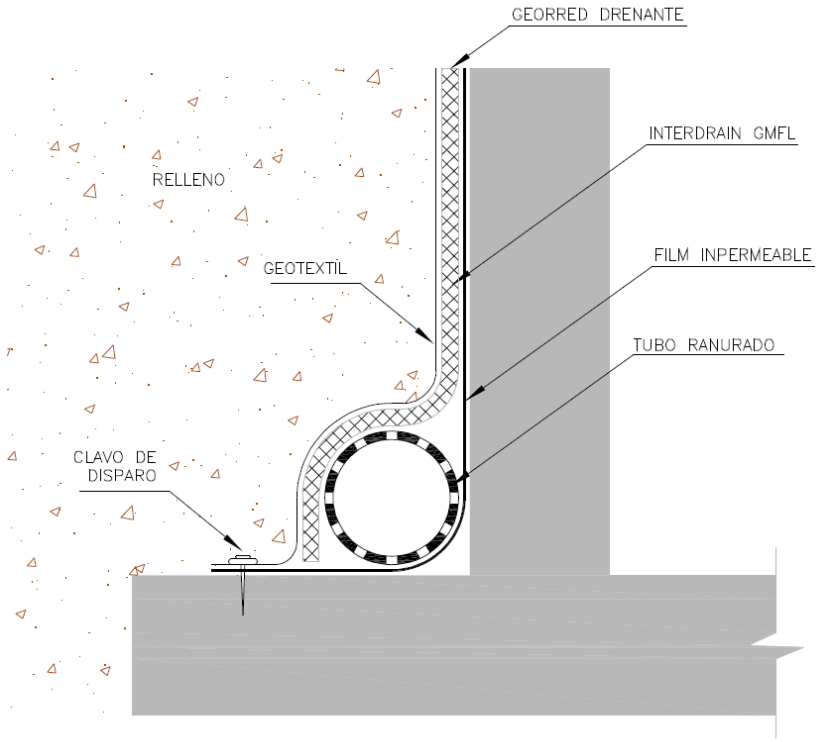
En caso que haya solapes contiguos, los rollos se colocarán a “teja”, es decir, el rollo superior por encima del rollo inferior, para que las aguas circulen fácilmente.



Ejecución de los solapes de dos rollos contiguos de geocompuesto impermeabilizante y drenante tipo INTERDRAIN GMFL.

7.30.5.- 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.

7.30.5.1.- *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).

7.30.6.- 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.

7.31.- Muros de mampostería hormigonada.

7.31.1.- 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.

7.31.2.- 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.

7.31.3.- Normativa.

- EHE-08
- UNE-EN 771-6
- UNE-EN ISO 4032
- NTE-EFP
- PCT-DGA
- PIET-70. Instituto Torroja. Obras de fábrica.

7.31.4.- 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.

7.31.5.- Medición y abono.

Los muros de mampostería hormigonada se abonarán por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra, y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios.

7.32.- Chapado de Muros.

7.32.1.- Definición.

Consiste en chapar con piedra de la zona en forma de laja los muros de Hormigón.

7.32.2.- Elementos.

- Piedras en lajas.
- Fermaflex o similar.

7.32.3.- Ejecución de las Obras.

- Extracción de la piedra en Obra o cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Cepillado de la zona sobre la que se va a ejecutar el chapado.
- Colocación del Fermaflex y la piedra
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la laja recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Limpieza del muros chapado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.

7.32.4.- Medición y Abono.

Se abonará por m2 totalmente terminado.

7.33.- Podas y Talas.

7.33.1.- Definición.

Consiste en el corte total o parcial de árboles.

Elementos:

Sierra de talar.

Camión para transporte.

7.33.2.- 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.

7.33.3.- 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.

7.34.- Correcciones Medioambientales.

7.34.1.- Redondeo de Aristas.

7.34.1.1.- *Definición.*

Con el fin de evitar que las aristas de cabecera de los nuevos taludes queden rectas, se les proporcionará un tratamiento de redondeo que proporciona al talud una sensación de Talud Natural erosionado por el paso del tiempo.

7.34.1.2.- *Elementos.*

- Máquina excavadora.

7.34.1.3.- *Ejecución de las obras.*

Una vez finalizada la excavación del desmonte se aprovechará la misma máquina para el redondeo de las aristas del desmonte.

7.34.1.4.- *Medición y Abono.*

El abono de esta unidad está incluido dentro del movimiento de tierra, por lo que no se abonará a parte.

7.34.2.- Plan de Reforestación.

7.34.2.1.- *Definición.*

Plan para repoblar las zonas de árboles que necesitan ser talados para la ampliación de la calzada.

7.34.2.2.- *Ejecución del Plan.*

Será un Ingeniero de Montes o Forestal del Cabildo de Gran Canaria quien marque las pautas a seguir en el Plan de Reforestación, indicando la época del año que se considere más oportuno para la plantación, como los lugares más idóneos…

7.34.3.- Plan de seguimiento y control.

7.34.3.1.- *Definición.*

Tiene una importancia vital la creación de un plan de seguimiento y mantenimiento de la reforestación. Se ha comprobado que no valen de nada las reforestaciones que no llevan adosadas un plan de seguimiento y mantenimiento. Las tareas de seguimiento y mantenimiento duran aproximadamente dos años, que es el periodo de tiempo que tardan las especies reforestadas en adaptarse al medio. En ese tiempo los encargados del Plan (Ingenieros Forestales o de Montes) deberán realizar visitas periódicas a las zonas de reforestación con el fin de ver las necesidades o carencias que se puedan dar como la falta de abono, plagas, riego….

7.34.3.2.- *Ejecución del Plan.*

Será un Ingeniero Forestal o de Montes del Cabildo de Gran Canaria quien marque las directrices a seguir para ejecutar el Plan de Seguimiento y control.

7.34.3.3.- *Medición y abono.*

Se realizará en función de los cuadros de precios previstos en el proyecto.

7.34.3.4.- *Penalizaciones.*

Sólo se abonarán aquellos árboles que después del Periodo de garantía sobrevivan.

7.35.- Envejecimiento de rocas y taludes.

7.35.1.- DEFINICIÓN

Es un procedimiento de envejecimiento artificial de rocas que permite dar a las superficies rocosas bruscamente escarpadas un atractivo aspecto de roca vieja. De este modo, los contrastes de color y el impacto en el paisaje causados por el frente cortado de las canteras, taludes de carreteras, etc. se integran totalmente en el paisaje.

Este procedimiento de coloración de superficies que utiliza productos naturales cuya acción combinada, física y química, en superficie, supone una medida de corrección de impacto realmente importante. Puede aplicarse sobre cualquier superficie que se quiera cambiar su aspecto y coloración; Escarpes rocosos, Gunitados, Pavimentos de hormigón, Taludes, Muros, Etc.

Existe una amplia gama de productos de impregnación de superficies que se mezclan y combinan de forma específica para cada tipo de roca y entorno para ofrecer una extensa serie de tratamientos, colores y soluciones particularizadas para cada caso en concreto: las características geológicas de la roca, la geomorfología y el paisaje, el estado de la superficie, los colores básicos de entorno, etc. son algunos de los parámetros que influyen en la determinación de la mezcla idónea.

7.35.2.- Presentación:

Se presenta bajo la forma de componentes de color y agentes de superficie mezclados entre ellos en proporciones variables en función de las características de la actuación y diluidos por agitación inmediatamente antes de su empleo, en volúmenes de agua variables dependiendo de la intensidad de color deseado.

- Productos activadores de la oxidación de las rocas
- Sales de hierro
- Óxidos
- Resinas acrílicas y epoxídicas
- Alginatos y estabilizadores de suelos

7.35.3.- Gama de colores:

La coloración obtenida varía desde los tonos rojizos y marrones hasta los verdes y ocres. Las proporciones aplicadas para obtenerlos varían en función de la naturaleza del sustrato y de la intensidad deseada. Será necesario, por lo tanto, realizar unos ensayos y análisis previos con el fin de determinar la mezcla idónea.

7.35.4.- Modo de empleo:

La solución (mezcla) se aplica bajo presión después de su mezclado por agitación. Para pequeñas superficies se puede aplicar el producto con pulverizadores manuales o a motor. Para grandes espacios se recomienda las cisternas con mangueras de proyección.

El producto conviene aplicarlo sobre superficies secas y limpias (sin polvo sedimentario) por lo cual es obligatorio realizar un lavado con agua a presión días antes de realizar la aplicación. Es recomendable realizar la aplicación con tiempo seco (sin lluvia y nieblas) y con temperaturas superiores a 5ºC.

La preparación de la mezcla y posterior proyección necesita de dos personas cualificadas. Los análisis y el estudio previo de determinación de la mezcla óptima ha de ser realizada por un técnico especialista.

7.35.5.- Dosis:

La dosis recomendada de aplicación varía entre 1 a 2 l/m2 dependiendo de la permeabilidad del soporte. Cabe señalar que en algunos casos será necesario aplicar ciertos componentes por separado.

Productos activadores de la oxidación de las rocas; Sales de hierro Oxidos Resinas acrílicas y epoxídicas Alginatos y estabilizadores de suelos

7.35.6.- Medición y abono:

La medición se realizará por metros cuadrados de superficie realmente tratada, el precio incluye cuantos medios sean necesarios para su ejecución, en base a los cuadro de precios que incluya el presente proyecto.

7.36.- Limpieza y saneo de talud

7.36.1.- Definición

La limpieza o saneo de talud denominada también purga, consiste en escalar el talud por parte de personal especializado, detectar fragmentos de roca o bloques inestables y provocar su caída.

Esta tarea se ejecuta como paso inicial en los emplazamientos en los cuales se aplicará alguna de las soluciones de estabilización y protección.

7.36.2.- Medición y Abono.

Se medirá por m2 ejecutado y totalmente terminado.

7.37.- Hinca de tubos.

7.37.1.- Desplazamiento en obra, montaje y desmontaje de equipo de clavaje de tubos con barrenas

7.37.1.1.- *DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS*

Desplazamiento a obra, montaje y desmontaje de equipo de hinca de tubos (martillo neumático, barrena o cabezal retroexcavador y gatos hidráulicos).

7.37.1.2.- *CONDICIONES GENERALES:*

El equipo quedará instalado después del montaje, en el lugar indicado por la DF, con las conexiones realizadas y preparado para su puesta en marcha. Es necesaria la aprobación de la DF para utilizar el equipo.

7.37.1.3.- *CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN*

No se trabajará con lluvia intensa, nieve o viento superior a 50 km/h. En estos supuestos se asegurará la estabilidad del equipo.

La operación de montaje y desmontaje del equipo, la realizará personal especializado, siguiendo las instrucciones del técnico de la Cia. Suministradora y de la DF.

La operación de transporte y descarga se realizará con las precauciones necesarias para no producir daños al equipo.

No se producirán daños en la maquinaria.

Se tomarán precauciones para no producir daños a construcciones, instalaciones u otros elementos existentes en la zona de montaje y desmontaje.

7.37.1.4.- *UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN*

Se abonará por instalación dentro de la obra. No será de abono las reinstalaciones necesarias para las distintas conducciones dentro de la misma obra.

7.37.2.- Proceso de hinca.

7.37.2.1.- *DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS*

Introducción en el terreno, mediante empuje, de una cabeza de avance seguida de los elementos de tubería de 400 mm hasta 800 mm de diámetro.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Hinca con martillo neumático percusor

-Hinca con empuje de gato hidráulico y excavación mediante barrena helicoidal, con extracción de tierras por la propia barrena, por cinta transportadora o en vagoneta

-Hinca con empuje de gato hidráulico y excavación mediante cabezal retroexcavador, con extracción de tierras por cinta transportadora o en vagoneta

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de las referencias topográficas
- Introducción de los elementos de la tubería
- Extracción del material excavado, en su caso

7.37.2.2.- *CONDICIONES GENERALES:*

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

El proceso de avance con un gato hidráulico es un conjunto de excavación y empuje. Simultáneamente un equipo de gatos hidráulicos situados en el pozo de ataque, empujan sobre el tubo.

El proceso de avance con martillo neumático se produce a partir de un cabezal que avanza compactando el terreno y va introduciendo, por arrastre, los elementos de la tubería.

La longitud de la perforación será la definida en la DT.
La alineación del tubo será la definida en la DT o la especificada, en su caso, por la DF.

Los alrededores de la excavación no quedarán alterados de forma apreciable.

7.37.2.3.- *CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN*

7.37.2.3.1.- CONDICIONES GENERALES:

Se protegerán los elementos de Servicio Público afectados por las obras.
Se señalizará convenientemente la zona afectada por las obras.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la DF.

7.37.2.3.2.- HINCA CON MARTILLO NEUMATICO:

El lanzamiento de la cabeza, se realizará mediante un dispositivo de apoyo, provisto de un cuadro de mira para establecer la dirección correcta.

7.37.2.3.3.- HINCA CON GATO HIDRAULICO:

El inicio de la hinca y la retirada de la cabeza de avance, se realizarán mediante

pozos auxiliares, las características de los cuales cumplirán lo especificado en el pliego de condiciones correspondiente.

En los pozos de ataque se situarán las bases para recibir los apoyos de los gatos hidráulicos. Estas bases estarán dimensionadas para poder transmitir a las paredes del recinto del pozo, la totalidad de los esfuerzos producidos durante el proceso de hinca.

El número de gatos hidráulicos depende del diámetro del tubo y de la resistencia al rozamiento que ofrezca el terreno.

7.37.2.3.4.- EXCAVACION CON BARRENA HELICOIDAL:

A la vez que avanza la cabeza, se irán retirando hacia el exterior, los materiales excavados.

La dirección de la hinca se controlará de forma continua, mediante un láser situado en el pozo de ataque, que incide sobre un retículo situado en la cabeza de avance.

7.37.2.3.5.- EXCAVACION MEDIANTE CABEZAL RETROEXCAVADOR:

Se utilizará una cabeza de avance del tipo zapata cortante abierta. La excavación se realizará mediante una pala mecánica incorporada a la cabeza de avance.

7.37.2.3.6.- POZO DE ATAQUE:

Debe tener espacio suficiente para alojar los componentes de la hinca y proteger la zona de trabajo. Su pared posterior ha de ser capaz de resistir los los empujes previstos para colocar la tubería.

7.37.2.3.7.- CABEZA PERFORADORA O MICROTUNELADORA

Formada básicamente por el cabezal de ataque donde van colocados los grupos eléctricos, oleohidráulico y compresor así como los depósitos de aire y combustible y las distintas coronas de corte dependiendo de los terrenos a perforar. En esta sección han de incluirse los cuadros eléctricos y automatismos, además del pupitre de control y la cabeza de guiado, por lo que el operario-maquinista dispone de total información durante el trabajo. El pupitre de mando ofrece la situación exacta de los gatos hidráulicos para el direccionamiento de la cabeza, pudiendo corregir las

posibles desviaciones de trayectoria. Estos equipos suelen ir dotados de un sistema de guiado por láser para conocer en cada momento la posición real.

7.37.2.3.8.- ELEMENTO DE EMPUJE.

Formado por un sistema de cilindros hidráulicos en número adecuado al diámetro de los tubos que, a través de una corona para repartir esfuerzos, empuja sobre los tubos para introducirlos en la perforación. Dado que los cilindros hidráulicos tienen un recorrido limitado, se colocan unos postizos a medida que el tubo va introduciéndose con el fin de no parar el avance. Cuando la tubería hincada es de gran longitud se hace necesaria la utilización de estaciones intermedias de empuje. Estas constan de un sistema de cilindros hidráulicos de carrera corta, cuyo empuje actúa alternándose con el de la estación principal. La longitud de una perforación viene condicionada por la máxima presión que pueden desarrollar los cilindros y, por otra parte, por la resistencia que ofrece la compresión longitudinal de la tubería.

7.37.2.4.- *Materiales*

Los tubos para hinca, por los esfuerzos que deben soportar y por la complejidad del hincado (ya que requiere un perfecto paralelismo entre sus caras), deben ser diseñados y fabricados siguiendo los más estrictos controles de calidad. Hay, de hecho, cuatro aspectos fundamentales que caracterizan y condicionan el diseño de la tubería de hinca:

Limitación de la longitud útil a tres metros como máximo para evitar el pandeo. Así mismo, las superficies de los frontales de los tubos, que transmitirán la carga de empuje durante el montaje de la tubería, deben ser planas y estar libres de irregularidades que puedan dar lugar a concentraciones puntuales de carga. La norma UNE 127 010 marca en su apartado 5.4.1. las tolerancias dimensionales admisibles para este tipo de tubos.

Los tubos de hinca llevan instalados unos taladros metálicos en las paredes del tubo para facilitar la instalación en obra al permitir la inyección de lodos bentoníticos que lubrican reduciendo el rozamiento y evitan el posible desmoronamiento del terreno perforado.

Medición y abono

La hinca de tubo se medirá y abonará por metro lineal (m) realmente ejecutados y

su abono incluye el tubo de protección necesario. En el precio se incluye la perforación, suministro y colocación de tubería de 600 mm de diámetro, retirada de material sobrante de la perforación a un gestor de vertidos autorizado y la maquinaria y medios auxiliares necesarios para la realización de los trabajos.

Se abonará de acuerdo al precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios.

7.38.- Reposición de Servicios Afectados.

7.38.1.- 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

7.38.1.1.- *Tuberias*

7.38.1.1.1.- Definición.

Esta unidad de obra consiste en la ejecución y tendido de las tuberías, así como de todas las piezas especiales, juntas, carretes, tornillería, etc., necesarios para el completo acabado de la unidad.

Incluye los siguientes conceptos:

- El replanteo de la conducción.
- Las excavaciones de las zanjas y el posterior relleno.
- La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.
- Las juntas y los materiales que las componen.
- Pintura en piezas metálicas, no protegidas ya en su fabricación.
- Las pruebas en zanjas.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la

correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra

7.38.1.1.2.- Condiciones generales.

Los tubos y todas las piezas especiales se revisarán minuciosamente antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director tuvieran algún defecto, este facultativo podrá rechazarlas.

Los tubos y arquetas se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento, para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

Las tuberías a disponer serán del tipo (naturaleza), diámetro y presiones definidas en los planos.

Las juntas a disponer cumplirán el artículo 10.4 del citado "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua".

En la tubería de fibrocemento se instalarán juntas de manguito del mismo material y anillos, de forma que cumplan la norma DIN 19.800.

En los sitios en los que la tubería esté expuesta a esfuerzos de tracción se dispondrán además dispositivos que impidan el desmontaje de los tubos.

Las tuberías de P.V.C. se unirán por juntas elásticas a base de caucho natural y sintético de dureza shore 50 + 5 y alargamiento mínimo de rotura del 350%.

Las tuberías de Polietileno se pueden unir mediante elementos mecánicos o mediante soldadura.

La soldadura solo se podrá utilizar para las tuberías de polietileno de Alta Densidad.

Las piezas para las uniones mecánicas pueden ser de polipropileno o de latón, ambos válidos para tuberías de polietileno de Alta o Baja Densidad. Las piezas de latón para uniones mecánicas solo se utilizarán hasta diámetros de 63 mm y las de polipropileno hasta diámetro de 110 mm.

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 acordalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. En el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y el relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Ingeniero Director.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a su sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y en general, todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En los macizos se colocarán necesariamente carretes en fundición, así como en el paso a través de las paredes de hormigón armado de las arquetas o, en este último caso, pasamuros.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos en lo posible de los golpes.

Serán preceptivas las pruebas de la tubería instalada que se definen a continuación.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Una vez realizadas las pruebas y con la aprobación del Ingeniero Director, se podrá

continuar con el relleno de las zanjas.

Todas las superficies metálicas, ya sean tuberías, perfiles metálicos, piezas especiales, anclajes, etc., deberán estar protegidos.

Antes de ser puestas en servicio, las conducciones deberán ser sometidas a un lavado y un tratamiento de depuración bacteriológico adecuado para las tuberías de abastecimiento.

Pruebas Preceptivas.

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja.

- Prueba de presión interior en las conducciones forzadas.
- Prueba de estanqueidad.

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario, el Ingeniero Director podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista.

Prueba de presión interior

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por el Ingeniero Director de la obra.

Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos (500) metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10%) de la presión de prueba.

Antes de empezar la prueba deben estar colocadas en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida de aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilitará la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que

quede aire en la tubería.

En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Dirección de Obra o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del trozo que se quiere comprobar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo de prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán ser anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal, que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere un kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos ( ), siendo p la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado.

Cuando el descenso del manómetro sea superior se corregirán los defectos observados, reparando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

En el caso de tuberías de hormigón y de amianto-cemento, previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería llena de agua, al menos veinticuatro horas (24 h).

En casos muy especiales, en los que la escasez de agua u otras causas haga difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el Contratista podrá proponer razonadamente la utilización de otro sistema especial que permita probar las juntas con idéntica seguridad. La Dirección podrá rechazar el sistema de prueba propuesto si considera que no ofrece suficiente garantía.

Prueba de estanqueidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.

La presión de prueba de estanqueidad será la presión de trabajo existente en el tramo de la tubería objeto de la prueba para tuberías de presión y 1 Kg/cm² para conducciones sin presión.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

V = K L D

en la cual:

V = pérdida total en la prueba, en litros

L = longitud del tramo objeto de la prueba en metros

D = diámetro interior, en metros

K = coeficiente dependiente del material

Según la siguiente tabla:

Hormigón en MASA.....K = 1,000

Hormigón armado con o sin CAMISA..... K = 0,400

Hormigón PRETENSADO..... K = 0,250

FIBROCEMENTO..... K = 0,350

FUNDICIÓN..... K = 0,300

ACERO..... K = 0,350

PLÁSTICO..... K = 0,350

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos. Asimismo, viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua APRECIABLE, aún cuando el total sea inferior al admisible.

7.38.1.1.3.- 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).

7.38.1.1.4.- Válvulas

Esta unidad de obra consiste en la colocación de válvulas en las conducciones a presión, que obturen o abran completamente el paso del fluido que circula por las tuberías.

Clasificación:

• Válvulas de compuerta

- De extremos lisos, para fibrocemento y diámetros inferiores o iguales a 200 mm. S/DIN 3.216 y DIN 3.225.

- Norma oval S/DIN 3.225 y bridas s/presión normalizada.

• De extremos roscados.

• Válvulas de mariposa

• Válvulas de retención

- S/DIN 3.232, con brida.

• Válvulas de flotador

- S/DIN 2.532, con bridas

• Válvulas esféricas

7.38.1.1.4.1.- Condiciones generales

Las válvulas de compuerta serán de husillo fijo.

Las válvulas de retención serán de clapeta de cierre oscilante, con by-pass.

Estarán constituidas por un cuerpo y tapa de fundición o acero, con guarnición de bronce.

El asiento, husillo y obturador serán también de bronce.

Estarán probadas a la presión de prueba y serán de una firma comercial aprobada por el Ingeniero Director.

Las válvulas esféricas serán de P.V.C.

7.38.1.1.5.- 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.

7.38.1.1.6.- 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.

7.38.1.2.- *Ventosas*

7.38.1.2.1.- Definición

Se define esta unidad de obra como el elemento mecánico colocado en los puntos altos de las tuberías, para purga del aire acumulado en la conducción.

7.38.1.2.2.- Condiciones Generales.

Serán de una o dos bolas, en función del diámetro de la tubería.

La ventosa y la tubería de unión a la conducción serán de φ 40 mm.

Las bolas serán de vulcanita y el cuerpo de fundición con guarnición de bronce.

Las bridas corresponderán a la presión normal marcada.

7.38.1.2.3.- Ejecución de la obra

Para el fácil mantenimiento de la ventosa irá ésta provista de una válvula en el tubo vertical.

Irán protegidas con pintura bituminosa.

La arqueta, en donde está ubicada la ventosa, irá provista de desagüe al terreno.

7.38.1.2.4.- Medición y abono

Las ventosas no serán objeto de abono y medición, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería. En dicho precio se consideran incluidas las bridas, juntas de montaje y desmontaje, pieza en T, válvula y tubo vertical de acceso a ventosa, así como las demás piezas necesarias para dejar la ventosa instalada

7.38.1.3.- *Conexiones.*

7.38.1.3.1.- Definición

Esta unidad de obra se refiere a la realización de las conexiones entre las reposiciones y los servicios existentes, correspondientes a las tuberías de presión que son las que requieren unos trabajos especiales.

7.38.1.3.2.- Ejecución de la obra

Una vez construida, probada y lavada la nueva tubería, que se habrá tendido dejando el último tramo correspondiente a la longitud comercial del tubo que se trate, se procederá al CORTE de la tubería existente.

Previamente se habrá contactado con el propietario a fin de fijar la duración del corte, así como su comienzo y final.

Las operaciones necesarias serán:

- Corte de la tubería actual, escogiendo, en lo posible, una junta. De todas formas, las tuberías de acero, fundición, fibrocemento y polietileno, permiten cortes rápidos y limpios.

- Colocación del último tramo de la tubería, o en su caso, de la pieza especial (codo, etc) que se necesite.

- En caso de producirse una desviación tal entre alineaciones que obligue a colocar un codo, será necesario anclarlo suficientemente, apuntalando la tubería correspondiente si es que no se puede esperar a que fragüe el hormigón del macizo aún con el empleo de acelerantes.

- Se hace notar que en tuberías de hormigón armado, y por su importancia, la duración del corte durará lo menos posible y efectuándose preferentemente durante la noche o en horas de bajo consumo de agua.

Será necesario programar adecuadamente los trabajos, a fin de que el equipo sea el adecuado, grúas, equipos de soldadura, (2 mínimo), grupos electrógenos, etc.

7.38.1.3.3.- Medición y abono

Las conexiones no serán objeto de abono y medición, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería.

7.38.1.4.- *Piezas especiales y otros elementos.*

7.38.1.4.1.- Definición

Se incluyen en este apartado todas las piezas y utensilios no contemplados en los artículos anteriores.

Estas unidades son:

Los codos, derivaciones y bridas ciegas.

La unidad de obra de cada una de ellas incluye todos los trabajos, maquinaria, materiales y elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la obra.

7.38.1.4.2.- Medición y abono

Estas piezas no serán objeto de medición y abono aparte, ya que están incluidas en

el precio unitario del metro de tubería.

7.38.1.5.- *Arquetas*

7.38.1.5.1.- Definición

Se definen como arquetas aquellas obras de fábrica que se intercalan en la conducción para inspeccionar la misma y para alojar elementos especiales como válvulas, ventosas, derivaciones, etc.

7.38.1.5.2.- Ejecución de las obras

Todas las unidades de obra que intervienen en la ejecución de arquetas, como excavaciones en zanjas, rellenos, hormigones, armaduras y encofrados se ejecutarán de acuerdo con los Artículos de este Pliego.

7.38.1.5.3.- Medición y abono

Las arquetas no serán objeto de medición y abono, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería.

7.38.2.- Reposición de colectores de Saneamiento

7.38.2.1.- *Colectores de hormigón*

7.38.2.1.1.- Definición

Las reposiciones de colectores de hormigón se hará mediante tuberías de hormigón vibroprensado, provistas de juntas estancas.

7.38.2.1.2.- Ejecución de las obras

Las conducciones de saneamiento se ejecutarán de acuerdo a lo que prescribe el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones" O.M. de 15 de Septiembre de 1986. Cumplirán además, siempre que no se opongan al anterior Pliego citado, las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE-ISA).

7.38.2.1.3.- Medición y abono

Los colectores de hormigón se medirán por metros (m) realmente construidos,

abonándose a los precios establecidos en el presupuesto de la Adenda correspondiente.

7.38.2.2.- *Pozos de registro.*

7.38.2.2.1.- Definición

Los pozos de registro serán de las dimensiones fijadas en los planos.

Las características de los materiales a utilizar se ajustarán a lo previsto en los planos correspondientes.

7.38.2.2.2.- Ejecución

Todas las unidades de obra que intervienen en la ejecución de pozos de registro, como excavaciones en zanjas, rellenos, hormigones, armaduras y encofrados, se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en este Pliego.

7.38.2.2.3.- Medición y abono

La medición se efectuará de igual manera que la descrita (Arquetas y pozos de registro) y el abono según los precios establecidos en el presupuesto correspondiente.

7.38.3.- Reposición de líneas eléctricas.

7.38.3.1.- *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

7.38.3.2.- *NORMATIVA*

Será de obligado cumplimiento la misma normativa que la recogida en el Capítulo III de la Parte 8ª relativa a las Redes Eléctricas

7.38.3.3.- *ELEMENTOS*

7.38.3.3.1.- Tuberías

En el caso de redes enterradas se utilizarán los mismos conductos que los marcados en el Artículo 842 del presente Pliego.

7.38.3.3.2.- Arquetas

En las redes enterradas se dispondrán arquetas de registro en aquellos puntos y con las características que marque la normativa aplicable, recogida en el Capítulo III. Parte 8ª, también se dispondrán arquetas en los puntos de conexión a la red existente.

7.38.3.3.3.- Postes y soportes

Para las redes aéreas se dispondrán los postes y soportes que sean necesarios para la correcta ejecución de la red, de acuerdo con la normativa vigente. El trazado propuesto deberá ser previamente replanteado y aprobado por la Dirección de las obras.

7.38.3.3.4.- Cables

Las características de los cables serán las adecuadas al servicio que se pretenda prestar, cumpliendo en todo momento la normativa marcada para dichos elementos y para las conexiones con los tendidos existentes.

7.38.3.4.- *EJECUCIÓN DE LAS OBRAS*

7.38.3.4.1.- Replanteo

Se replanteará sobre el terreno el emplazamiento de la red aérea o enterrada. Se marcarán detalladamente la situación de los postes en el primer caso, y de las arquetas en el segundo. Este replanteo será supervisado por la Dirección de Obra,

que realizará los cambios que considere necesarios. Se comprobará la inexistencia de impedimentos para la ejecución en los emplazamientos previstos.

7.38.3.4.2.- Descubrimiento de los elementos a reponer

Se excavará con los medios adecuados, incluso a mano, para descubrir los elementos de la red enterrada que haya que reponer, sin romperlos ni afectarlos.

Se descubrirá la longitud suficiente para realizar lo más adecuadamente posible los trabajos de reposición.

7.38.3.4.3.- Ejecución de red provisional

En los casos en los que no se pueda ejecutar directamente la nueva red prevista o la reposición de la existente, se realizará el tendido de una red provisional que permita mantener el servicio mientras duran los trabajos de demolición y construcción de los nuevos elementos. Se cuidará especialmente los puntos de conexión, asegurando en todo momento su estanqueidad frente a las condiciones habituales de uso.

Una vez asegurado este punto se desviará el servicio por la red provisional. Se comprobará entonces el correcto funcionamiento de la red provisional, realizándose las modificaciones que fueran necesarias.

7.38.3.4.4.- Construcción de la nueva red

Estando la red provisional en funcionamiento, se demolerá la red primitiva y se ejecutarán las labores necesarias para la puesta en servicio de la nueva red, incluyendo los puntos de enganche.

Se comprobará el estado de la nueva red antes de hacer la conexión.

7.38.3.4.5.- Conexión con la nueva red

Una vez comprobada la red ejecutada se procederá al desvío de la red por el nuevo tramo, terminándose correctamente las conexiones y asegurando la funcionalidad y estanqueidad de los elementos realizados.

7.38.3.5.- *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.

7.38.3.6.- *CABLES ELÉCTRICOS*

7.38.3.6.1.- GENERALIDADES

En este apartado se incluyen los conductores rígidos para el transporte de la energía eléctrica, para tensiones nominales de hasta 1.000 voltios, construidos en cobre, con doble envolvente de goma, PVC. polietileno, goma betúnica, etileno-propileno o papel impregnado.

Según se indique en las mediciones, los conductores podrán ser de 1 Kv. de tensión nominal, con 4 Kv. de tensión de prueba, o de 750 V. de tensión nominal, con 2.5 Kv de tensión de prueba.

Los conductores serán en general unipolares, salvo cuando se indique lo contrario en mediciones o Plano, y se distinguirán por los colores normalizados.

La sección de los conductores se dimensionará de acuerdo con el REBT. En ningún caso se instalarán secciones inferiores a las indicadas en el Proyecto ni secciones inferiores a 6 mm2 para los circuitos de alumbrado.

La sección de los conductores se terminará en base a la intensidad admisible y a la máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y los puntos de utilización, de acuerdo a las condiciones de la instalación.

Para la intensidad máxima admisible se tomará el menor entre los valores marcadas en el REBT (MI.BT 004, 007 y 017) o los aconsejamos por el fabricante, de tal manera que en ningún caso la temperatura resultante de trabajo supere la admitida para el conductor.

En cuanto a la caída de tensión admisible entre el origen de la instalación y los puntos de utilización, se seguirán las instrucciones del REBT, MI.BT 017, párrafo 2.1.2., que fijan valores del 3 % de la tensión nominal para circuitos de alumbrado y del 5 % para circuitos de otros usos.

7.38.3.6.2.- NORMATIVA

A parte de lo exigido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), la instalación deberá cumplir también con la normativa siguiente:

Normas tecnológicas de la Edificación (NTE):

IEB - Baja Tensión

IEE - Alumbrado Exterior

IER - Redes exteriores

Normas UNE del AENOR:

2 1. 022 Conductores de cables aislados

2 1. 027 Cables aislados de goma tensión (750 V)

2 1. 031 Cables eléctricos de baja tensión. (450/750V)

EN 60811 (5 partes). Métodos de ensayo para materiales no metálicos

EN 60305

7.38.3.6.3.- MATERIALES

Los cables serán normalizados, de doble capa con conductor de cobre, según se indique en Planos, mediciones o Memoria.

Los conductores deberán llevar impresa en la cubierta envolvente la denominación comercial del fabricante y el tipo de cable según la designación actualmente en vigor.

Los cables de hasta 1 Kv. de tensión nominal deberán llevar en la cubierta el número de la norma UNE que le corresponda.

Los cables utilizados responderán a las siguientes designaciones y características:

Cables VV-500

Tensión de aislamiento:	500 V
Tipo de aislamiento:	PVC
Tipo de cubierta:	PVC
Formación del cable:	Multipolar
Formación del conductor:	Hilo de cobre recoc

Temp. máx. de servicio:	70 º C
Temp. máx. de cortocircuitos:	160 º 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 º C
Temp. máx. de cortocircuitos:	160 º 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 º C / 85 º C
Temp. máx. de cortocircuitos:	160 º C

7.38.3.6.4.- EJECUCIÓN

Los tubos conductores deberán instalarse protegidos, bajo tubo enterrado.

En los cuadros y cajas de registro los conductores se introducirán a través de boquillas protectoras.

No se admitirán derivaciones de circuitos sin su correspondiente caja de registro. Únicamente se permitirán regletas sin cajas en el interior de aparatos de alumbrado, cuando el conductor sea de sección igual o inferior a 2,5 mm 2 y el número de consultores activa sea de uno.

No se admitirán derivaciones y conexiones realizadas mediante retorcimientos de hilos y posterior encintado. Los empalmes se realizarán siempre con regletas o bornes en cajas de registro, nunca en el interior de canalizaciones.

Las conexiones de los conductores se realizarán mediante bornes hasta 6 mm2 de sección; para secciones superiores se utilizarán terminales de acoplamiento, a fin de que la corriente se reparta uniformemente por todos los alumbres.

En cualquier caso, se cuidará que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Las curvas deberán realizarse de forma que no se dañe el alma del conductor en su envolvente; para ello, el radio interior de curvatura deberá ser igual o mayor a 10 veces el diámetro exterior del cable.

La resistencia de aislamiento de los conductores, expresada en kiloohmios, deberá presentar un valor no inferior a la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250 kiloohmios.

7.38.3.6.5.- PRUEBAS Y ENSAYOS

Todos los cables se enviarán a obra en bobinas normalizadas y debidamente protegidas con duelas.

Se procurará que los cables sean suministrados, siempre que sea posible, en longitudes exactas de utilización, con el fin de reducir el número de empalmes.

El tendido del cable se hará con sumo cuidado, con medios adecuados al tipo de cable, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

No se colocarán cables durante las heladas, ni estando éstos a temperaturas inferior a 20º 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.

7.38.3.6.6.- COMPROBACIONES

La recepción de estos materiales se hará comprobando que cumplen las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la normativa vigente antes

mencionada.

Cuando el material llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de la normativa vigente, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Las pruebas a realizar, as! 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.

7.38.3.6.7.- MEDICIÓN Y ABONO

El transporte en obra del material estará a cargo de la Empresa Constructora.

Cuando se indique en Mediciones, o bien, la buena práctica constructiva así lo exija, se considerará incluidos las p.p. de adecuación de zanjas o cualquier otro tipo de tendido que se especifique o sea conveniente, no efectuando ningún tipo de abono adicional por este motivo.

7.38.3.7.- *CONDUCTORES ELÉCTRICOS DE LÍNEAS AÉREAS*

7.38.3.7.1.- DEFINICIÓN

Serán de aluminio y deberán estar de acuerdo con la Recomendación UNESA 3.403 y con las especificaciones de la Norma UNE-EN 50182.

7.38.3.7.1.1.- EJECUCIÓN

7.38.3.7.1.1.1.- Tendido, tensado y retensionado

El tendido de los conductores debe realizarse de tal forma que se eviten torsiones, nudos, aplastamientos o roturas de alambre, roces con el suelo, apoyos o cualquier otro obstáculo. Las bobinas no deben nunca ser rodadas sobre un terreno con asperezas a cuerpos duros susceptibles de estropear los cables, así como tampoco deben colocarse en lugares con polvo o cualquier otro cuerpo extraño que pueda introducirse entre los conductores.

Las operaciones de tendido no serán emprendidas hasta que hayan pasado 15 días desde la terminación de la cimentación de los apoyos de ángulo y anclaje, salvo indicación en contrario del Director de Obra.

Antes del tendido se instalarán los pórticos de protección para cruces de carreteras,

ferrocarriles, líneas de alta tensión. etc.

Para el tendido se emplearán poleas con garganta de madera o aluminio con objeto de que el rozamiento sea mínimo.

Durante el tendido se tomarán todas las precauciones posibles, tales como arriostramiento, 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.

7.38.3.7.2.- MEDICIÓN Y ABONO

Los conductores eléctricos se medirán por metros lineales (ml), incluyéndose en el precio el desmontaje de la red antigua, abonándose al precio recogido en el Cuadro de Precios nº 1.

7.38.4.- 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.

7.38.4.1.- *Definición*

Consisten en la construcción de nuevas líneas, con colocación de apoyos y tendidos de cables que sustituyen a las líneas afectadas.

7.38.4.2.- *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.

7.38.4.3.- *Medición y Abono.*

La reposición de líneas de teléfonos se abonará según los precios del presupuesto de la Adenda correspondiente

7.38.5.- Reposición de Alumbrado.

7.38.5.1.- *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.

7.38.5.2.- *LUMINARIAS, PROYECTORES Y EQUIPOS*

7.38.5.2.1.- MATERIALES

Serán de fabricante reconocido con una garantía mínima de recambios durante 10 años.

Estarán formadas por los elementos principales que se indican a continuación:

7.38.5.2.1.1.- LUMINARIAS TRONCO Y RAMALES

a) Armadura, de fundición inyectada de aluminio, con dos partes totalmente diferenciadas y de acceso independiente; el departamento óptico y el del alojamiento de los equipos auxiliares.

En la parte posterior de la armadura se encuentra el sistema de acoplamiento a poste (post-top), de fundición inyectada de aluminio. En la posición para montaje post-top, las posibles orientaciones están entre –15º y +15º, con pasos intermedios de 2,50º.

b) Reflector, de una sola pieza, de chapa de aluminio, de gran pureza, anodizado, abrillantado y sellado. Se fija a la armadura con cuatro tornillos.

c) Vidrio de cierre plano, de forma ligeramente curvada, resistente al choque térmico y mecánico. Va montado al marco de cierre, sellado con silicona y asegurado por unas pestañas de anclaje.

d) Marco de cierre, de fundición inyectada de aluminio, está articulado con la armadura por la parte frontal de ésta, quedando suspendido de ella durante las operaciones de cambio de lámpara y limpieza del reflector.

El cierre del conjunto con la armadura, se realiza mediante un pestillo de

fundición inyectada de aluminio y muelle de acero inoxidable.

e) Tapa posterior del departamento del equipo de aluminio inyectado, que bascula de la armadura por medio de una bisagra situada en la parte posterior de la misma, permitiendo el acceso al departamento de los accesorios eléctricos.

El cierre del conjunto con la armadura, se realiza mediante un pestillo de fundición inyectada de aluminio y muelle de acero inoxidable.

f)Placa portaequipos, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, que permite el cambio del equipo con facilidad.

g) Portalámparas, de porcelana, fabricado según normas, montado a la armadura por medio de un mecanismo que permite la regulación del mismo, tanto horizontal como vertical, adecuándola a cada tipo y potencia de lámpara, y para distintas distribuciones del haz.

h) Junta de estanqueidad, de silicona, alojada perimetralmente en el marco.

i) Tratamiento de acabado de la armadura y del marco de cierre, a base de resinas de poliester 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

7.38.5.2.1.2.- PRESTACIONES

Las luminarias instaladas y sus partes constituyentes alcanzarán los niveles de prestaciones que se indican a continuación:

a) Fotometría

Las curvas fotométricas de la luminaria se ajustarán a las utilizadas en el proyecto. En todo caso el rendimiento sobre la calzada no puede ser inferior al proyectado.

El contratista aportará curvas de un Centro Oficial en las que se acredite lo antedicho.

b) Estanqueidad

El compartimento óptico de la luminaria tendrá un grado de estanqueidad mínimo IP-65, según exigencias de la norma UNE 20324-93. 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 160º C
Casquillo de la lámpara 195º C
Reactancia (punto más caliente exterior) 125º C
Condensador (punto más caliente exterior) 75º C
Arrancador (punto más caliente exterior) 75º C
Cubeta metacrilato (punto más caliente exterior) 90º C
Cubeta policarbonato (punto más caliente exterior) 105º C
Cubeta de vidrio (punto más caliente exterior) 140º C
Junta de cierre 80º C
Regleta de conexiones 80º 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 40º C ± 50º 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.

7.38.5.2.1.3.- DOCUMENTACION

El contratista adjudicatario aportará un certificado del fabricante de las luminarias, referido a los siguientes puntos:

a) Las luminarias de esta partida, identificadas por un número de control indeleble, tienen que estar sometidas a un proceso de control de calidad debidamente documentada.

b) Las curvas fotométricas se corresponden con las obtenidas en el laboratorio oficial.

c) Se han efectuado ensayos de grueso de la pintura y de su adherencia.

d) El grueso de anodizado es superior de dos a cuatro micras y su fijación es correcta.

e) El grado de estanqueidad del compartimento óptico es, como mínimo IP-65.

f) El fabricante pone a disposición del Director de Obra su laboratorio, para

verificar lo antes citado y realizar los contraensayos que considere adecuados.

7.38.5.2.1.4.- REACTANCIAS

Las reactancias utilizadas deberán cumplir con lo que les concierne de las normas CEI 262 y UNE-EN 61347 y, en concreto, con las siguientes prescripciones:

Características constructivas

a) Marcas. La reactancia debe llevar, en forma clara e indeleble, las siguientes indicaciones:

1 - Marca y tipo

2 - Tensión nominal, frecuencia e intensidad.

3 - Potencia y tipo de la lámpara.

4 - Esquema conexiones (cuando haya posibilidad de confusión).

b) Fijación. Deben preverse dispositivos de fijación sólidos.

c) Bornes. Los bornes deben permitir la conexión de cables de las siguientes secciones:

- Para potencias iguales o inferior a 125W: 0,75 - 2,5 mm2

- Para potencias superiores: 1,5 - 4 mm2

Los bornes no deben quedar sueltos al aflojar la conexión.

Los bornes deben estar construidos de tal forma que después de apretar el tornillo, el cable quede firmemente sujeto. La conexión ha de poderse hacer sin preparaciones especiales (soldaduras, etc.).

d) Las reactancias que se instalen fuera de la luminaria serán estancas al polvo y a la lluvia y dispondrán de una sólida protección mecánica. Las conexiones serán resistentes a la intemperie.

Prestaciones

a) Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica. El aislamiento entre devanado y núcleo y entre devanado y cubierta exterior será, como mínimo, de dos megaohmios. Estos extremos se acreditarán mediante certificado, pudiéndose efectuar un muestreo de la partida suministrada.

b) Temperaturas. Las reactancias que se monten en el interior de luminarias deberán estar marcadas con tw = 1350C como mínimo y tener un incremento de temperatura menor o igual a los 70º C. En las de intemperie se aceptará un tw = 1200C.

7.38.5.2.1.5.- DOCUMENTACION

El contratista adjudicatario aportará un certificado en el cual se confirme:

a) Las reactancias han estado sometidas a un proceso de control de calidad debidamente documentado.

b) Se han efectuado las pruebas de rigidez dieléctrica y de resistencia de aislamiento.

c) Se han verificado los valores eléctricos con las reactancias de referencia.

d) El fabricante pone a disposición del director de la obra su laboratorio para realizar los contraensayos correspondientes.

7.38.5.2.1.6.- CONDENSADORES

Los condensadores para corregir el factor de potencia deberán cumplir con las siguientes prescripciones:

Características constructivas

a) Cumplir Norma UNE-EN60831

b) Marcas. El condensador llevará en forma clara e indeleble, las siguientes indicaciones:

1 - Marca y tipo

2 - Tensión, frecuencia, capacidad y tolerancia.

3 - Temperatura máxima de funcionamiento.

c) Fijación. El condensador debe ir provisto de un sistema de fijación sólido.

d) Bornes. El condensador irá provisto de rabillos de conexión de longitud suficiente. Entre bornes se situará una resistencia de descarga.

e) Temperatura. Estará marcado con una temperatura no inferior a 35º C.

f) Estanqueidad. El condensador será totalmente estanco. Se preferirán los de polipropileno.

Prestaciones

a) Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica. El condensador debe resistir 1,5 veces la tensión nominal, durante 2 seg., entre capas metálicas.
b) Sobretensiones. El condensador debe resistir 1,1 veces la tensión nominal, en forma permanente.
c) Tolerancia de capacidad. La capacidad del condensador estará comprendida entre el 90 y el 100% de la nominal.

7.38.5.2.1.7.- DOCUMENTACION

El Contratista aportará un certificado en el cual se acredite la conformidad con lo que está prescrito en los apartados de características constructivas y eléctricas.

7.38.5.2.1.8.- ARRANCADORES

Los arrancadores empleados para las lámparas de vapor sodio alta presión deberán cumplir con las siguientes descripciones:

- Estarán homologados por el fabricante de la lámpara y/o de la reactancia.

- Irán alojados en un recipiente adecuado sobre el que se indicará de forma indeleble:

- Marca
- Tipo
- Lámpara con la que debe utilizarse
- Temperatura máxima de trabajo
- Esquema de conexiones

7.38.5.3.- *EJECUCIÓN DE LAS OBRAS*

El conexionado de estos equipos se realizará mediante cableado resistente al fuego y con tornillos de presión o bornes soldados.

Toda carcasa metálica o elemento susceptible de quedar bajo tensión, se conectará a tierra mediante conductor aislado amarillo-verde de 16 mm2.

Se verificará la correcta orientación de las luminarias tanto azimutal como cenitalmente, mediante los accesorios adecuados.

7.38.5.4.- *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.

7.39.-Cantería.

7.39.1.- Descripción

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad, etc, utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

Por su uso se pueden dividir en: Chapados, mamposterías, sillerías, piezas especiales.

- *Chapados*

Son revestidos de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, los cuales no tienen misión resistente sino solamente decorativa. Se pueden utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado.

La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada, etc.

- *Mampostería*

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 Kg. Se denomina a hueso cuando se asientan sin interposición de mortero. Ordinaria cuando las piezas se asientan y reciben con mortero. Tosca es la que se obtiene cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera

o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena. Rejuntada es aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco. Careada es la obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos. Concertada, es la que se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

- *Sillarejos*

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

- *Sillerías*

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 Kg.

- *Piezas especiales*

Son elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistentes.

7.39.2.- Componentes

- Chapados
  - Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.
  - Mortero de cemento y arena de río 1:4
  - Cemento PA-350
  - Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Mamposterías y sillarejos
  - Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.

  - Forma irregular o lajas.
  - Mortero de cemento y arena de río 1:4
  - Cemento PA-350
  - Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
  - Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

- Sillerías
  - Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
  - Forma regular.
  - Mortero de cemento y arena de río 1:4
  - Cemento PA-350
  - Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
  - Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.
- Piezas especiales
  - Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
  - Forma regular o irregular.
  - Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.
  - Cemento PA-350 o cemento PB-450
  - Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
  - Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

7.39.3.- Condiciones previas

- Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.
- Muros o elementos bases terminados.
- Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.
- Colocación de piedras a pie de tajo.
- Andamios instalados.
- Puentes térmicos terminados.

7.39.4.- 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 mortero.
- Acuñado de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).
- Ejecución de las mamposterías o sillares 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.
- Anclaje de piezas especiales.

7.39.5.- Normativa

- UNE-EN 771-6
- UNE-EN ISO 4032.
- NTE-EFP. Estructuras de fábrica de piedra.
- NTE-RFC. Revestimientos. Chapados.
- PCT-DGA
- PIET-70. Instituto Torroja. Obras de fábrica.

7.39.6.- Control

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos,...etc.

- Geometría de los ángulos, arcos, muros apilastrados.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.
- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Ejecución de piezas especiales.
- Grueso de juntas.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Morteros utilizados.

7.39.7.- Seguridad

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída.

En operaciones donde sea preciso, el Oficial contará con la colaboración del Ayudante.

Se utilizarán las herramientas adecuadas.

Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas.

Se utilizarán guantes y gafas de seguridad.

Se utilizará calzado apropiado.

Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

7.39.8.- Medición.

Los chapados se medirán por m² indicando espesores, ó por m³, no descontando los huecos inferiores a 2 m².

Las mamposterías y sillerías se medirán por m³, no descontando los huecos inferiores a 2 m².

Los solados se medirán por m².

Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por metros lineales.

Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes, etc.

7.39.9.- Mantenimiento.

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua.

Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales.

Se evitará la caída de elementos desprendidos.

Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados.

Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición.

Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

7.40.- Pintura Plástica

7.40.1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Pintura formada por un aglomerante a base de un polímero sintético, en dispersión acuosa y pigmentos carga-extendedores resistentes a los álcalis y a la intemperie.

7.40.1.1.- *Características de la película líquida:*

- La pintura contenida en su envase original recientemente abierto, no presentará señales de putrefacción, pieles ni materias extrañas.

- Con el envase lleno sometida a agitación (UNE-EN ISO 1513 y UNE 48083) no presentará coágulos, pellejos, depósitos duros ni pigmentos en flotación.
- Tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha o rodillo. No tirará de brocha, fluirá y nivelará bien, dejando una capa uniforme después del secado.
- Finura de molido de los pigmentos (INTA 16 02 55): < 50 micras Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
    - Al tacto: < 1 h.
    - Totalmente seco: < 2 h.
- Peso específico:
    - Pintura para interiores: < 16 kN/m3
    - Pintura para exteriores: < 15 kN/m3
- Rendimiento: > 6 m2/kg
- Relación volumen pigmentos + cargas/volumen pigmentos, peso cargas, aglomerado sólido (PVC): < 80%.

7.40.1.2.- *Características de la película seca:*

- La pintura será de color estable, y para exteriores, insaponificable. Adherencia (UNE-EN ISO 2409): <= 2
- Capacidad de recubrimiento (UNE 48-249): Relación constante >= 0,98
- Resistencia al lavado (DIN 53778):
- Pintura plástica interior o pasta plástica: >= 1000 ciclos
- Pintura plástica para exteriores: >= 5000 ciclos
- Solidez a la luz (NF-T-30.057): Cumplirá.
- Transmisión del vapor de agua (NF-T-30.018): Cumplirá

7.40.2.- <u>Pintura plástica para exteriores:</u>

- Resistencia a inmersión (UNE-EN ISO 2812-1): No se observarán cambios o defectos.
- Resistencia a la intemperie (DIN 18363): Cumplirá.
- Resistencia a la abrasión (NF-T-30.015): Cumplirá.

- Resistencia al calor (UNE 48033): Cumplirá.

7.40.3.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE.

Suministro: En botes o bidones. En cada envase se indicarán los siguientes datos:

- Identificación del fabricante
- Nombre comercial del producto
- Identificación del producto
- Código de identificación
- Peso neto o volumen del producto
- Fecha de caducidad
- Instrucciones de uso
- Disolventes adecuados
- Límites de temperatura
- Tiempo de secado al tacto, total y de repintado
- Toxicidad e inflamabilidad
- Proporción de la mezcla y tiempo de utilización, en los productos de dos componentes
- Color y acabado, en la pintura plástica o al látex y en el esmalte sintético, de poliuretano

7.40.4.- Almacenamiento:

En lugares ventilados y no expuestos al sol, dentro de su envase cerrado y sin contacto con el suelo. Se preservará de las heladas.

7.40.5.- Medición y Abono

La unidad de medida de la unidad será el m² y se abonará por m² de la superficie realmente pintada según las especificaciones del Director de las Obras.

7.41.- Pinturas al silicato

7.41.1.- DEFINICIONES

Recibe el nombre de pintura al silicato una pintura al agua constituida por silicatos

de sosa o potasa con pigmentos minerales resistentes a la alcalinidad.

Como ligante se usa, preferentemente, el silicato de potasa sobre el de sosa.

Como pigmentos se usan, entre otros, el blanco de zinc y el litopón.

7.41.2.- CARACTERISTICAS GENERALES

Son pinturas de aspecto mate, acabado liso, coloración generalmente pálida algo absorbentes, duras y con gran resistencia a la humedad y a la intemperie.

Estas pinturas son, asimismo, muy resistentes a la alcalinidad propia del cemento por lo que se utilizan preferentemente para el pintado de paramentos exteriores de hormigón.

7.41.3.- ENVASADO

El producto será suministrado en envase adecuado para su protección en el que se especificará:

- Instrucciones de uso.
- Proporción de la mezcla
- Permanencia válida de la mezcla.
- Temperatura mínima de aplicación.
- Tiempo de secado.
- Capacidad de envase en litros (l.) y en Kilopondios (Kp.)
- Rendimiento teórico en metros cuadrados por litro (m2/l.)
- Sello del fabricante.

7.41.4.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Se transportarán y almacenarán por separado el vehículo y el pigmento pues la mezcla tiene una vida útil limitada, debiendo prepararse, solamente, la cantidad prevista para el consumo diario.

7.41.5.- LIMITACIONES DE EMPLEO

Su costo es relativamente bajo en cuanto a material, pero igual que ocurre con

pinturas a la cal, su manipulación y aplicación exige una mano de obra experta lo que encarece sensiblemente el acabado.

Por su acabado, completamente mate y algo absorbente, no se utilizan normalmente en interiores, pues cuesta mucho eliminar las manchas por lavado.

No se emplea nunca sobre paredes de yeso.

Presenta muchas dificultades la obtención de tonos fuertes lo que recomienda limitar su uso a tonos pastel.

7.41.6.- EMPLEO

Estas pinturas tienen una gran adherencia al cristal (al silicato de sosa se le llama también vidrio soluble).

Tienen buena adherencia directa sobre hierro galvanizado.

Por su alta alcalinidad debe protegerse la epidermis y especialmente los ojos de los operarios, contra posibles salpicaduras.

Se utilizarán principalmente en exteriores sobre cemento y sus derivados.

7.41.7.- MEDICION Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

7.42.- Muro de escollera

7.42.1.- Concepto

Esta unidad comprende la colocación de los bloques de escollera que conforman un muro, así como el vertido de hormigón H-150 entre los bloques de escollera de la zona de cimentación.

Los bloques que forman el muro se acopiarán previamente en las proximidades del mismo,

Los bloques de escollera procederán de la excavación de los desmontes en roca caliza que es preciso ejecutar en la propia obra o de préstamo.

7.42.2.- Ejecución

7.42.2.1.- *Cimentación*

La cimentación del muro de escollera se realiza mediante el vertido de un hormigón pobre (H-150) entre los huecos de la escollera situada bajo la rasante del muro.

La zapata presenta una sobreexcavación y una profundidad mínima de 1 metro, tal y como se aprecia en los Planos.

Con el vertido del hormigón se consigue una mayor rigidez en la cimentación, unificando los asientos y facilitando la redistribución de las tensiones en el terreno.

7.42.2.2.- *Colocación de los bloques de escollera*

Los bloques de escollera se colocarán en el muro asegurando su estabilidad y manteniendo en todo momento una contrainclinación de 1:3 respecto del trasdós.

Con el fin de asegurar la mayor trabazón posible, cada bloque deberá de apoyar su cara inferior en, al menos, dos bloques, y estar en contacto con los bloques laterales adyacentes.

A medida que se vayan ejecutando las diferentes hiladas, se irá colocando el relleno granular del trasdós.

7.42.3.- Medición y abono

Los muros de escollera se medirán por m^3 realmente ejecutado, considerándose incluidos en el precio todos los trabajos necesarios para su correcta terminación, incluso el hormigón de relleno de la cimentación.

El material filtrante de relleno del trasdós se mide y abona aparte, de acuerdo con la unidad correspondiente.

7.43.- Tala de árbol con extracción de tocón.

7.43.1.- Definición

- Se define como el conjunto de operaciones necesarias para cortar, destoconar y retirar de la zona afectada por las obras, los árboles definidos en el Proyecto de forma individualizada o indicados por el D.O.

- La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes:

  - Tala del árbol.
  - Extracción del tocón.
  - Carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo.
  - Relleno y compactación de las oquedades causadas por la extracción de los tocones y raíces con zahorra artificial.

- A efectos de esta unidad se consideran árboles grandes aquellos con perímetro superior a 160 cm y árboles medianos aquellos con perímetro comprendido entre 60 y 160 cm, medidos según se indica en el apartado medición y abono del presente Artículo.

7.43.2.- Ejecución de las obras

- La ejecución de esta unidad de obra deberá contar, obligatoriamente, con la aprobación previa del D.O.

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

- Los árboles se trocearán por medio de sierra mecánica, debiendo adoptarse las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.

- Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y troceados en longitudes no inferiores a tres (3) metros, debiendo ser depositados en el lugar que designe el D.O.

- Todas las oquedades del terreno causadas por la extracción de tocones y

raíces se rellenarán con zahorra artificial, y se compactarán al 98 % del Próctor Modificado hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

- Los tocones, raíces y resto de material no aprovechable serán eliminados mediante transporte a vertedero o lugar de empleo.

- Se protegerán las construcciones e instalaciones del entorno.

- Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

7.43.3.- Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de árbol realmente talado y destoconado, en función de su perímetro medido a 1 m de altura sobre el terreno ±5 cm, sin incluir ramas ni nudos.

- El precio incluye la tala del árbol, la extracción del tocón, la carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo según ordene el D.O., el relleno y compactación de la oquedad causada por la extracción del tocón y las raíces con zahorra artificial, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

- 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 se medirán y abonarán de acuerdo a lo especificado en los Artículos “Desbroce del terreno” “Excavación de la explanación y préstamos” del presente Pliego.

7.44.- 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.

7.44.1.- 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.

7.44.2.- 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.

7.44.3.- Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto por los metros cuadrados (m²) 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.

Las Palmas de Gran Canaria, a mayo de 2018
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Alejandro González Rodríguez

La Ingeniera Directora del Proyecto



Cristina Díaz Muñoz

Vº Bº El Ingeniero Jefe



Ricardo L. Pérez Suárez

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

DOCUMENTO Nº 4

PRESUPUESTO

RABADÁN 17
INGENIERÍA Y URBANISMO

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

MEDICIONES

RABADÁN 17
INGENIERÍA Y URBANISMO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES						
01.01	**M2 CORTE DE BORDE DE CALZADA**						
	Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado.						
	CRUCES DE CARRETERA						
	"ODT" 1						
	P.K. 2+715	2	10,000		0,150	3,000	
	"ODT" 2						
	P.K. 2+880	2	10,000		0,150	3,000	
	MUROS						
	MARGEN DERECHO						
	PP.KK.						
	2+678 a 2+733						
	H=3.50 m	1	55,000		0,150	8,250	
	MARGEN IZQUIERDO						
	PP.KK.						
	2+868 a 2+888						
	H=3.00 m	1	25,000		0,150	3,750	
	CUNETAS						
	MARGEN IZQUIERDO						
	PP.KK.						
	2+705 a 2+820	1	100,000		0,150	15,000	
	MARGEN DERECHO						
	PP.KK.						
	2+820 a 2+853	1	32,500		0,150	4,875	
	2+880 a 3+005	1	125,000		0,150	18,750	
							56,63
01.02	**MI. DEMOLICIÓN CUNETA TRAPZ. HORM. A<100 CM.**						
	MI. Demolición de cuneta reducida trapezoidal, de 100 cm. de anchura como máximo y paredes de 10 cm. de espesor de hormigón en masa, por medios mecánicos i/ carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.						
	Margen Izquierdo						
	PP.KK.						
	2+705 a 2+820	1	100,000			100,000	
	Margen Derecho						
	PP.KK.						
	2+820 a 2+853	1	32,500			32,500	
	2+880 a 3+005	1	125,000			125,000	
							257,50
01.03	**M3 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO**						
	Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.						
	"ODT" 1						
	P.K. 2+715	1	10,000	1,950	0,150	2,925	
	"ODT" 2						
	P.K. 2+880	1	10,000	1,950	0,150	2,925	
							5,85
01.04	**MI. DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE**						
	MI. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado.						
	Margen Derecho						
	PP.KK.						
	2+670 a 2+780	1	110,000			110,000	
	2+785 a 2+815	1	30,000			30,000	
	Margen Izquierdo						
	PP.KK.						
	2+862 a 2+940	1	80,000			80,000	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							220,00
01.05	**M3 DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN med. mecánicos**						
	Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de hormigón en muros, losas, etc, i/retirada de escombros agestor de residuos autorizado, totalmente terminado.						
	Muros de hormigón						
	M.D.						
	P.K. 2+678 a 2+685	1	7,00	0,80	2,50	14,00	
	M.I.						
	P.K. 2+870 a 2+875	1	5,00	0,80	1,80	7,20	
	P.K. 2+880 a 2+885	1	5,00	0,70	1,40	4,90	
							26,10

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
02.01	**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.						
	Mediciones s/planos						
	TALUD						
	Intermedio	1	240,000		0,300	72,000	
	Parte inferior	1	350,000		0,300	105,000	
							177,00
02.02	**M3. EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO**						
	M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, carga, transporte y descarga a destino en reutilización dentro o fuera de la obra.						
	PRETIL						
	PP.KK						
	2+825 a 3+005	1	172,500	0,500	1,000	86,250	
	MUROS						
	PP.KK.						
	2+678 a 2+733						
	H=3.50 m	1	47,000		6,500	305,500	
	2+868 a 2+888						
	H=3.00 m	1	18,000		5,200	93,600	
							485,35
02.03	**M3. RELLENO LOCALIZADO SUELO SELECCIONADO**						
	M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación, refino de taludes.						
	Mediciones s/planos						
	TALUD						
	Intermedio	1	240,000		0,300	72,000	
	Parte inferior	1	350,000		0,300	105,000	
							177,00
02.04	**M2. COMPACTADO MANUAL DE TIERRAS, SIN APORTE**						
	M2. Compactado de tierras con compactador de conducción manual incluso humectación de la superficie, sin aporte de tierras.						
	MUROS						
	PP.KK.						
	2+678 a 2+733						
	H=3.50 m	1	47,000	3,500		164,500	
	2+868 a 2+888						
	H=3.00 m	1	18,000	3,500		63,000	
							227,50
02.05	**M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO**						
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.						
	"ODT" 1						
	P.K. 2+715	1	10,000		3,800	38,000	
	"ODT" 2						
	P.K. 2+880	1	10,000		3,800	38,000	
	MUROS						
	CIMENTACIONES						
	H=3.00m	1	18,000		1,600	28,800	
	H=3.50m	1	47,000		1,950	91,650	
	CANALES						
	Salida "ODT" 1	1	15,500	2,000	0,500	15,500	
	Salida "ODT" 2	1	25,000	2,000	0,500	25,000	
							236,95

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.06	**MI. REFINO CUNETA TRIANGULAR (h=0,30)**						
	ML. Refino de cuneta de tierra de taludes 3/1-3/1 con profundidad de 0.30 m, según plano de detalles, por medios manuales o mecánicos, incluso transporte de productos resultantes a gestor de residuos autorizado o lugar de empleo.						
	Margen Izquierdo						
	PP.KK.						
	2+705 a 2+820	1	100,000			100,000	
	Margen Derecho						
	PP.KK.						
	2+820 a 2+853	1	32,500			32,500	
	2+880 a 3+005	1	125,000			125,000	
							257,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS						
03.01	**P.A. TRANSPORTE DE MAQUINARIA DE ASFALTO**						
	P.A. destinada al abono del transporte de la maquinaria necesaria para el asfaltado mediante mezclas bituminosas en caliente, incluye transporte y retirada a cualquier punto de la isla.						
		1				1,000	
							1,00
03.02	**M3 HORMIGÓN DE FIRMES HF-4.0**						
	M3 de hormigón de firme HF-4.0, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.						
	Mediciones s/planos						
	Firme Nuevo (Muros)						
	H=3.50m	1	47,00	3,50	0,25	41,13	
	H=3.00m	1	18,00	3,50	0,25	15,75	
							56,88
03.03	**M3 HORMIGÓN MAGRO**						
	M3 de hormigón magro en masa , incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.						
	Mediciones s/planos						
	Firme Nuevo (Muros)						
	H=3.50m	1	47,00	3,50	0,15	24,68	
	H=3.00m	1	18,00	3,50	0,15	9,45	
							34,13
03.04	**Tn. MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 surf 50/70 S (S-12) I/ FILLER**						
	Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf 50/70 S (S-12) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.						
	Mediciones s/planos						
	Firme Nuevo (Muros)						
	H=3.50m	2,4	47,000	3,500	0,050	19,740	
	H=3.00m	2,4	18,000	3,500	0,050	7,560	
	Cruce de calzada						
	"ODT" 1	2,4	10,000	2,500	0,050	3,000	
	"ODT" 2	2,4	10,000	2,500	0,050	3,000	
							33,30
03.05	**Tn. RIEGO DE IMPRIMACIÓN**						
	Tn. Emulsión tipo C60BF4 IMP en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.						
	Dotación en riegos de imprimación 1,50 kgs/m2						
	Firme Nuevo (Muros)						
	H=3.50m	0,0015	47,000	3,500		0,247	
	H=3.00m	0,0015	18,000	3,500		0,095	
							0,34
03.06	**Tn. RIEGO DE ADHERENCIA**						
	Tn. Emulsión tipo C60B3 TER en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.75 Kg/m2, totalmente colocada.						
	Dotación en riegos de adherencia 0,75 kgs/m2						
	Firme Nuevo (Muros)						
	H=3.50m	0,00075	47,000	3,500		0,123	
	H=3.00m	0,00075	18,000	3,500		0,047	
	Cruce de calzada						
	"ODT" 1	0,00075	10,000	2,500		0,019	
	"ODT" 2	0,00075	10,000	2,500		0,019	
							0,21

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.07	**Tn. BETÚN DE PENETRACIÓN 50/70**						
	Tn. Betún asfáltico B 50/70 a emplear en mezclas bituminosas en caliente.						
	Según dotación por tipo de mezcla (Tn betún / Tn MBC)						
	AC 16 surf S						
		0,055	33,300			1,832	
							1,83
03.08	**M2. GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS**						
	M2. Tratamiento superficial con emulsión asfáltica aniónica de rotura rápida ECR-2 modificada con elastómeros y dotación de 1'1 kg/m2 de residual de betún, y extendido de geocompuesto GEOTESAN CRP-50 O SIMILAR , formado por un geotextil GEOTESAN CR de 140 g/m2 y 165oC de punto de fusión, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado, resistencia a tracción 9'2/10'1 kN/m y una geomalla bidireccional de 50 kN/m de resistencia a tracción y 12'5 % de elongación; incluso adosado por cepillado. Medida la superficie ejecutada.						
	Firme Nuevo (ODT y Muros)						
	MUROS						
	H=3.50m	1	47,00	1,50		70,50	
	H=3.00m	1	18,00	1,50		27,00	
	"ODT" 1	2	10,00	1,50		30,00	
	"ODT" 2	2	10,00	1,50		30,00	
							157,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 04 MUROS						
04.01	**M3. HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa**						
	M3 de hormigón en masa HM-12'5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.						
	MARGEN DERECHO						
	PP.KK.						
	2+678 a 2+733						
	H=3.50 m	1	47,000	2,600	0,100	12,220	
	MARGEN IZQUIERDO						
	PP.KK.						
	2+868 a 2+888						
	H=3.00 m	1	18,000	2,100	0,100	3,780	
							16,00
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.						
	MARGEN DERECHO						
	PP.KK.						
	2+678 a 2+733						
	H=3.50 m	1	47,000		1,300	61,100	
	MARGEN IZQUIERDO						
	PP.KK.						
	2+868 a 2+888						
	H=3.00 m	1	18,000		1,050	18,900	
							80,00
04.03	**M3 MAMPOSTERÍA A CARA VISTA**						
	M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.						
	MARGEN DERECHO						
	PP.KK.						
	2+678 a 2+733						
	H=3.50 m	1	47,000		4,300	202,100	
	MARGEN IZQUIERDO						
	PP.KK.						
	2+868 a 2+888						
	H=3.00 m	1	18,000		3,450	62,100	
							264,20
04.04	**M2 ENCOFRADO DE CIMIENTOS**						
	M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.						
	MARGEN DERECHO						
	PP.KK.						
	2+678 a 2+733						
	H=3.50 m	2	47,000		0,500	47,000	
	MARGEN IZQUIERDO						
	PP.KK.						
	2+868 a 2+888						
	H=3.00 m	2	18,000		0,500	18,000	
							65,00
04.05	**M2 ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS**						
	M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.						
	MARGEN DERECHO						
	PP.KK.						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	2+678 a 2+733						
	H=3.50 m	1	47,000		3,500	164,500	
	MARGEN IZQUIERDO						
	PP.KK.						
	2+868 a 2+888						
	H=3.00 m	1	18,000		3,000	54,000	
							218,50
04.06	**M3 RELLENO TRASDÓS DE MUROS**						
	M3 de relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación o de préstamos, compactados por capas de espesor adecuado, al 95% del proctor normal, incluso riego.						
	MARGEN DERECHO						
	PP.KK.						
	2+678 a 2+733						
	H=3.50 m	1	47,000		1,750	82,250	
	MARGEN IZQUIERDO						
	PP.KK.						
	2+868 a 2+888						
	H=3.00 m	1	18,000		1,500	27,000	
							109,25
04.07	**M3 RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE**						
	M3 de relleno seleccionado con material filtrante , compactado, completamente terminado.						
	MARGEN DERECHO						
	PP.KK.						
	2+678 a 2+733						
	H=3.50 m	1	47,000		1,750	82,250	
	MARGEN IZQUIERDO						
	PP.KK.						
	2+868 a 2+888						
	H=3.00 m	1	18,000		1,500	27,000	
							109,25
04.08	**MI TUBO DREN PVC 150mm**						
	ml de Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertica , conectado a arqueta o exterior de muro, y comprobada su pendiente, nivelado, anclado, protegido, completamente terminado e instalado.						
	MARGEN DERECHO						
	PP.KK.						
	2+678 a 2+733						
	H=3.50 m	1	50,000			50,000	
	MARGEN IZQUIERDO						
	PP.KK.						
	2+868 a 2+888						
	H=3.00 m	1	20,000			20,000	
							70,00
04.09	**MI TUBO MECHINAL PVC 150mm**						
	ml de 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.						
	MARGEN DERECHO						
	PP.KK.						
	2+678 a 2+733						
	H=3.50 m	0,25	47,000	1,300	3,500	53,463	
	MARGEN IZQUIERDO						
	PP.KK.						
	2+868 a 2+888						
	H=3.00 m	0,25	18,000	1,200	3,000	16,200	
							69,66

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
04.10	**M2 IMP. Y DREN. TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE**						
	M2. Impermeabilización y drenaje de trasdós a base de imprimación del soporte con emulsión asfáltica, a razón de 0'3 kg/m2; colocación de geocompuesto de drenaje tipo INTERDRAIN GM 412 (INTERMAS) o similar con una resistencia al aplastamiento y una capacidad drenante (ISO 12958) de 1,26 l/m•s a 20 kPa (i=1) y de 0,83 l/m•s a 200 kPa (i=1) formado por la unión de una georred drenante, un geotextil de PP no tejido termofijado a una cara y una membrana impermeable en la otra, lo que añade la función impermeabilizante a las de filtrar, drenar, separar y proteger.un geotextil, sobre superficie vertical o casi vertical regularizada. Se incluye la ejecución de los solapes entre rollos, las fijaciones y otros elementos necesarios para su correcta puesta en obra.						
	MARGEN DERECHO						
	PP.KK.						
	2+678 a 2+733						
	H=3.50 m						
	Alzado	1	47,00		3,50	164,50	
	Zapata	2	50,00		0,50	50,00	
	MARGEN IZQUIERDO						
	PP.KK.						
	2+868 a 2+888						
	H=3.00 m						
	Alzado	1	18,00		3,00	54,00	
	Zapata	2	20,00		0,50	20,00	
							288,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 05 DRENAJE						
05.01	**Ml. REVESTIMIENTO CUNETA TRIANGULAR (h=0,30)**						
	Ml. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/3 y profundidad de 0.30 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc..), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejullas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.						
	Margen Izquierdo						
	PP.KK.						
	2+705 a 2+820	1	100,000			100,000	
	Margen Derecho						
	PP.KK.						
	2+820 a 2+853	1	32,500			32,500	
	2+880 a 3+005	1	125,000			125,000	
							257,50
05.02	**Ml. TUBO PVC CORRUG. D. interior 1000MM I/ CAMA ARENA**						
	Ml. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 1000 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.						
	CRUCES DE CARRETERA						
	"ODT" 1						
	P.K. 2+715	1	10,000			10,000	
	"ODT" 2						
	P.K. 2+880	1	10,000			10,000	
							20,00
05.03	**M3. HORM. HM-20/P/40/IIa EN PROTECC. CANALIZACIONES**						
	M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en protección de canalizaciones, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.						
	"ODT" 1	1	10,000		3,000	30,000	
	"ODT" 2	1	10,000		3,000	30,000	
							60,00
05.04	**M3 ESCOLLERA HORMIGONADA**						
	M3 de escollera, a partir de 100 kg, hormigonada con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIIa (en una proporción de 60% de piedra y 40% de hormigón), ejecutada en áreas de protección de taludes, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente nivelado, saneo y preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas de la escollera deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminada.						
	Salida "ODT" 1	1	25,000		0,900	22,500	
	Salida "ODT" 2	1	15,500		0,900	13,950	
							36,45
05.05	**Ud. ARQUETA DE DRENAJE DE CUNETAS Dint<=1000mm**						
	Ud. Arqueta de desagüe de cuneta a tubo menor o igual a 1000 mm interior, formada por alzados y solera de hormigón HM-20/P/20/IIa, incluso excavación, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado, acometida de tubos, marco y rejilla superior, rejilla de fundición de grafito esferoidal según ISO 1083 (tipo 500-7) y EN 1563. Conforme a la clase D 400 de la norma EN 124:1994, fuerza de ensayo: 400 kN, totalmente terminada.						
	Entrada "ODT" 2						
	P.K. 2+895 MD	1				1,000	
							1,00
05.06	**Ud. EMBOQUILLADO TUBO DRENAJE Dint 1000 MM.**						
	Ud. Boquilla en obra pequeña de paso, caño de 1,00 m. de diámetro interior, totalmente ejecutada según plano de detalle.						
	Entrada "ODT" 1						
	P.K. 2+745 MI	1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS						
	SUBCAPÍTULO 06.01 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL						
06.01.01	**Ml. MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**						
	Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.						
	Separación de carriles						
	PP.KK.						
	2+678 a 2+733	1	47,000			47,000	
	2+678 a 2+733	1	18,000			18,000	
							65,00
06.01.02	**Ml. MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**						
	Ml. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.						
	Bordes Calzada						
	MARGEN DERECHO						
	PP.KK.						
	2+678 a 2+733	1	47,000			47,000	
	MARGEN IZQUIERDO						
	PP.KK.						
	2+868 a 2+888	1	18,000			18,000	
							65,00
	SUBCAPÍTULO 06.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL						
06.02.01	**Ud. RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL I/TRANSPORTE**						
	Ud. Retirada de señal vertical en carretera, demolición de cimentación y desmontaje completo, incluido el transporte a gestor autorizado de residuos o lugar de empleo designado por el Servicio del Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.						
	P.K. 2+700 M.D.						
	P-13b	1				1,00	
	P.K. 2+763 M.I.						
	P-14a	1				1,00	
	R-301	1				1,00	
	P.K. 2+880 M.I.						
	P-13a	1				1,00	
	R-301	1				1,00	
	PP.KK. 2+785 a 2+815 M.D.						
	B-2c	5				5,00	
	Señales de obras existentes						
		4				4,00	
							14,00
06.02.02	**Ud. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II**						
	Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.						
	P.K. 2+763 M.I.						
	R-301	1				1,000	
	P.K. 2+870 M.I.						
	R-301	1				1,000	
							2,00
06.02.03	**Ud. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II**						
	Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.						
	P.K. 2+700 M.D.						
	P-13b	1				1,000	
	P.K. 2+763 M.I.						
	P-14a	1				1,000	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	P.K. 2+870 M.I.						
	P-13a	1				1,000	
							3,00
06.02.04	**Ud. PANEL DIRECCIONAL REFLEXIVO 80x40 NIVEL II.**						
	Ud. Panel direccional reflexivo de 80 x 40 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.						
	PP.KK. 2+785 a 2+815 M.D.						
	B-2c	5				5,000	
							5,00
	SUBCAPÍTULO 06.03 DEFENSAS						
06.03.01	**ML RECALCE DE BARRERA BIONDA EN TERRAPLEN**						
	Ml, Recalce en barreras de contención en el margen del terraplen, ejecutado en mampostería hormigonada a lo largo de toda la barrera, alzado máximo de muro un (1) metro, alzados superiores se abonaran como muro de mampostería, incluye corte de calzada, demolición del firme, excavación, hormigón de limpieza y nivelación, pasatubos para el hincado de la barrera y relleno de arena, completamente terminado. Todas las partes vistas del muro deben quedar revestidas de mampostería caravista.						
	Margen Derecho						
	PP.KK.						
	2+730 a 2+780	1	50,00			50,00	
	2+785 a 2+815	1	40,00			40,00	
	Margen Izquierdo						
	PP.KK.						
	2+860 a 2+865	1	5,00			5,00	
	2+890 a 2+940	1	50,00			50,00	
							145,00
06.03.02	**Ud ANCLAJE BARRERAS CONTENCIÓN**						
	Ud. Unidad de anclaje de poste de barrera de contención en coronación de muro consistente en tubo de pvc de 200 mm de diámetro y hasta un 1.3 mts de longitud, relleno de arena para posterior hinca del poste y acabado con sellado superior de mortero autonivelante e impermeable de dos componentes. Se instalará 1 unidad de anclaje cada 2 metros.						
	Margen Derecho						
	PP.KK.						
	2+668 a 2+780	1	60,00			60,00	
	2+785 a 2+815	1	20,00			20,00	
	Margen Izquierdo						
	PP.KK.						
	2+860 a 2+940	1	40,00			40,00	
							120,00
06.03.03	**ML. BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE**						
	m. de barrera de seguridad metálica con marcado CE, nivel de contención N2 según norma, anchura de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, hincada en el terreno, i/abatimiento de terminales, p.p. curvas, poste, captafaros H.I. y separador, tornillería, fijaciones, alineada, totalmente terminada. En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo. Completamente instalada.						
	Margen Derecho						
	PP.KK.						
	2+670 a 2+780	1	110,00			110,00	
	2+785 a 2+815	1	40,00			40,00	
	Margen Izquierdo						
	PP.KK.						
	2+715	1	4,00			4,00	
	2+862 a 2+940	1	80,00			80,00	
							234,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
06.03.04	**M BARRERA DE PROTECCION DE MOTOCICISTAS**						
	M Barrera de proteccion de motociclistas,compuesto por una pantalla metálica continua de perfil plano-trapezoidal, situada por debajo de la valla y sujeta a la barrera por medio de un brazo en cada poste, aprovechando la unión de la valla con el separador y un brazo intermedio, incluye los inicios y fibnales de la barrera de SPM totalmente terminado y colocado .						
	Margen Derecho						
	PP.KK.						
	2+785 a 2+815	1	40,00			40,00	
							40,00
	SUBCAPÍTULO 06.04 BALIZAMIENTO						
06.04.01	**Ud. CAPTAFARO DE CALZADA**						
	Ud. Captafaro de calzada (ojos de gato) con dos catadióptricos de 18 cm2 de superficie mínima cada uno, altura máxima de 14 mm. y cantos redondeados, incluso barrido, preparación de la superficie y retirada del existente si fuera preciso, adhesivo para la fijación al pavimento y premarcado, totalmente colocado.						
	P.K.						
	2+660 a 3+005	2	35,000			70,000	
							70,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 07 OBRAS COMPLEMENTARIAS						
07.01	**Ml. LIMPIEZA DE PEQ. OBRA DE DRENAJE TRANSV.**						
	Ml. Limpieza completa de pequeñas obras de drenaje transversal por medios manuales, incluso retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado, totalmente terminada.						
	Cruce de calzada						
	P.K. 2+825	1	15,000			15,000	
							15,00
07.02	**ML PRETIL DE MAMPOSTERÍA.**						
	Pretil de carretera, ejecutado en mampostería hormigonada, todas sus caras vistas cubiertas por mampostería, correctamente ripiado, de dimensiones entre 0.80 y 1.00 metro de alto, y ancho entre 0.50 y 0.75, anclado sobre muro o cimentado 0.50 metros en el terreno, puntos de desagüe necesarios bajo muro, perfectamente nivelado y anclado, completamente ejecutado.						
	Margen Derecho						
	PP.KK.						
	2+820 a 3+005	1	175,00			175,00	
							175,00
07.03	**Ud Tala de árbol H<15, diámetro < 75 cm.**						
	Tala de árbol de altura menor de 15 m y diámetro menor de 75 cm., con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.						
	Margen derecho						
	PP.KK.:						
	2+705	1				1,00	
	2+890	1				1,00	
	Margen izquierdo						
	PP.KK.:						
	2+700	1				1,00	
	2+715	1				1,00	
	2+730	1				1,00	
							5,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 08 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS						
08.01	**Ud CONO BALIZAMIENTO REFLECT. 70 cm**						
	Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura, amortizable en cinco usos.						
		45				45,000	
							45,00
08.02	**u PALETA LUMINOSA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.**						
	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta.						
		2				2,000	
							2,00
08.03	**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.						
		1				1,00	
							1,00
08.04	**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.						
		3				3,00	
							3,00
08.05	**Ud. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II**						
	Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.						
	TR-301 Lim Velocidad	2				2,000	
	TR-305 Adelantamiento Prohibido	2				2,000	
	TR-500 Fin de prohibiciones	2				2,000	
							6,00
08.06	**Ud. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II**						
	Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 100x50x3 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.						
	TP-3 Semáforos	2				2,000	
	TP-17 Estrechamiento	2				2,000	
	TP-18 obras	2				2,000	
							6,00
08.07	**h PEON SEÑALISTA**						
	Hora de peon señalista.						
		480				480,000	
							480,00
08.08	**Ml. MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**						
	Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.						
	M.D.						
	P.K. 2+660 a 3+005	1	345,000			345,000	
	M.I.						
	P.K. 2+700 a 2+950	1	245,000			245,000	
							590,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD						
	SUBCAPÍTULO 09.01 INST. PROVISIONALES DE OBRA						
09.01.01	**ud ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA**						
	De més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Incluso acometidas.						
		6				6,0000	
							6,00
09.01.02	**ud BAÑO QUIMICO**						
	Mes de alquiler de WC químico estándar, compuesto por urinario, inodoro y depósito, incluido limpieza, puesta, retirada y traslado de zonas.						
		6				6,00	
							6,00
09.01.03	**ud BOTIQUIN DE OBRA.**						
	de botiquín de obra instalado.						
		1				1,0000	
							1,00
09.01.04	**ud REPOSICION DE BOTIQUIN.**						
	De reposición de material de botiquín de obra.						
		1				1,0000	
							1,00
09.01.05	**ud EXTINTOR PORT. POLVO SECO (34A-144B)6kg**						
	Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 9 kg de agente extintor, eficacia 34A-144B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluídas fijaciones a la pared, colocado.						
		1				1,00	
							1,00
	SUBCAPÍTULO 09.02 PROTECCIONES PERSONALES						
09.02.01	**ud CASCO DE SEGURIDAD.**						
	De casco de seguridad con desudador, homologado CE.						
		8				8,0000	
							8,00
09.02.02	**ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.**						
	De gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.						
		8				8,0000	
							8,00
09.02.03	**ud MASCARILLA ANTIPOLVO.**						
	De mascarilla antipolvo, homologada.						
		8				8,0000	
							8,00
09.02.04	**ud PROTECTORES AUDITIVOS.**						
	De protectores auditivos, homologados.						
		8				8,0000	
							8,00
09.02.05	**ud MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP2**						
	De mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		4				4,0000	
							4,00
09.02.06	**u FILTRO RECAMBIO MASCARILLA**						
	Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Norma MT-7.						
		4				4,000	
							4,00
09.02.07	**ud CHALECO REFLECTANTE ALTA VISIBILIDAD**						
	Ud. de chaleco de alta visibilidad dotado de tiras reflectantes.						
		8				8,0000	
							8,00
09.02.08	**ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A.**						
	De cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.						
		8				8,0000	
							8,00
09.02.09	**ud ARNES DE SEGURIDAD CLASE C**						
	De arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.						
		8				8,0000	
							8,00
09.02.10	**ud CINTURON ANTILUMBAGO**						
	de cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.						
		8				8,0000	
							8,00
09.02.11	**ud PAR GUANTES NEOPRENO 100%**						
	De par de neopreno 100%, homologado CE.						
		8				8,0000	
							8,00
09.02.12	**ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR**						
	De par de botas de agua monocolor, homologadas CE.						
		4				4,0000	
							4,00
09.02.13	**ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL**						
	De par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.						
		8				8,0000	
							8,00
09.02.14	**ud Línea de vida horizontal 20m textil**						
	Línea de vida horizontal homolgada tipo textil, de 20 metros de longitud, incluida colocación.						
		3				3,000	
							3,00
09.02.15	**ud Elemento retráctil hasta 2 metros**						
	Ud elemento de retención retráctil para retención de caída de hasta 2 metros de longitud.						
		4				4,000	
							4,00
09.02.16	**ud Elemento retrátil hasta 10 metros**						
	Ud elemento de retención retráctil para retención de caída de hasta 10 metros de longitud.						
		4				4,000	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							4,00
09.02.17	**ud Setas de protección anticorte**						
	Setas de protección anticorte de PVC para proteger de puntas de ferralla sobresalientes de encofrados y varios.						
		25				25,000	
							25,00
09.02.18	**ud Sistemas anticaida**						
	Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.						
		8				8,000	
							8,00
09.02.19	**ud Casco barbuquejo**						
	Casco para trabajos verticales. Con sujeción arnés de 6 puntos, barboquejo de 4 puntos, material ABS. Homologado EN 397 incluido Deformación Lateral.						
		4				4,000	
							4,00
	SUBCAPÍTULO 09.03 PROTECCIONES COLECTIVAS						
09.03.01	**ud EQUIPACION COMPLETA EQUIPO TRABAJOS EN ALTURA**						
	Equipacion completa de suspensión equipo para trabajos en altura cuerdas, arneses, casco de protección, descendores y bloqueadores, cintas, calzado adecuado,.....						
		4				4,0000	
							4,00
09.03.02	**ud VALLA METÁLICA DE CERRAMIENTO**						
	Ud.Valla metálica de 3,5 metros de longitud incluidos 2 pies de hormigón.						
		60				60,000	
							60,00
09.03.03	**ud Barandilla de protección embutida en hormigón**						
	Barandilla de embutir en hormigón para estructuras compuesta de 2 balaustre, 2 barandillas y rodapié de madera.						
		30				30,000	
							30,00
09.03.04	**ml Malla polietileno seguridad**						
	Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultrav ioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).						
		250				250,000	
							250,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 09.04 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD						
09.04.01	**ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT.**						
	De reconocimiento médico obligatorio.						
		8				8,0000	
							8,00
09.04.02	**h RECURSO PREVENTIVO**						
		480				480,000	
							480,00
09.04.03	**h Cuadrilla en reposiciones**						
	Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento y control de equipos de seguridad, compuesta por un oficial y tres peones, incluso vehículo para desplazamientos.						
		50				50,000	
							50,00
	SUBCAPÍTULO 09.05 SEÑALIZACIÓN						
09.05.01	**Señales de advertencia, prohibición y uso obligatorio**						
		5				5,000	
							5,00
09.05.02	**Señales provisionales**						
		5				5,000	
							5,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS						
10.01	**tn RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA**						
	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con códig 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	Mediciones s/planos						
	TALUD						
	Intermedio	1,8	240,000		0,300	129,600	
	Parte inferior	1,8	350,000		0,300	189,000	
							318,60
10.02	**tn RESIDUOS DE EXCAVACIÓN EN ROCA**						
	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de piedras y gravas, procedentes de excavación, con códig 010408 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
							0,00
10.03	**tn RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN**						
	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con códig 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	PRETIL						
	PP.KK						
	2+825 a 3+005	1,8	172,500	0,500	1,000	155,250	
	MUROS						
	PP.KK.						
	2+678 a 2+733						
	H=3.50 m	1,8	47,000		6,500	549,900	
	2+868 a 2+888						
	H=3.00 m	1,8	18,000		5,200	168,480	
	"ODT" 1						
	P.K. 2+715	1,8	10,000		3,800	68,400	
	"ODT" 2						
	P.K. 2+880	1,8	10,000		3,800	68,400	
	MUROS						
	CIMENTACIONES						
	H=3.00m	1,8	18,000		1,600	51,840	
	H=3.50m	1,8	47,000		1,950	164,970	
	CANALES						
	Salida "ODT" 1	1,8	15,500	2,000	0,500	27,900	
	Salida "ODT" 2	1,8	25,000	2,000	0,500	45,000	
							1.300,14
10.04	**tn RESIDUOS METALICOS**						
	Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	BARRERAS BIONDA, D = 0.0175 Tn/ml						
	Margen Derecho						
	PP.KK.						
	2+660 a 2+770	0,0175	110,000			1,925	
	2+775 a 2+815	0,0175	40,000			0,700	
	Margen Izquierdo						
	PP.KK.						
	2+875 a 2+931	0,0175	80,000			1,400	
	RETIRADA DE SEÑALES VERTICALES, D = 0.03 Tn/ud						
	P.K. 2+687 M.D.						
	P-13b	0,03	1,000			0,030	
	P.K. 2+763 M.I.						
	P-14a	0,03	1,000			0,030	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	R-301	0,03	1,000			0,030	
	P.K. 2+894 M.I.						
	P-13a	0,03	1,000			0,030	
	R-301	0,03	1,000			0,030	
	PP.KK. 2+775 a 2+815 M.D.						
	B-2c	0,03	5,000			0,150	
	Señales de obras existentes						
		0,03	4,000			0,120	
							4,45
10.05	**tn RESIDUOS DE ASFALTO (fresado)**						
	Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con códig 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
							0,00
10.06	**tn RESIDUOS DE ASFALTO (demolición)**						
	Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos, procedentes de demolición de firmes y que no contengan macadam asfálticos, con códig 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	"ODT" 1						
	P.K. 2+715	2,4	10,000	1,950	0,150	7,020	
	"ODT" 2						
	P.K. 2+880	2,4	10,000	1,950	0,150	7,020	
							14,04
10.07	**tn RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN**						
	Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con códig 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
							0,00
10.08	**tn RESIDUOS DE HORMIGÓN**						
	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	Demolición de cuneta						
	Margen Izquierdo						
	PP.KK.						
	2+705 a 2+820	2,45	100,000	1,200	0,500	147,000	
	Margen Derecho						
	PP.KK.						
	2+820 a 2+853	2,45	32,500	1,200	0,500	47,775	
	2+880 a 3+005	2,45	125,000	1,200	0,500	183,750	
	Muros de hormigón						
	M.D.						
	P.K. 2+678 a 2+685	2,45	7,000	0,800	2,500	34,300	
	M.I.						
	P.K. 2+870 a 2+875	2,45	5,000	0,800	1,800	17,640	
	P.K. 2+880 a 2+885	2,45	5,000	0,700	1,400	12,005	
							442,47
10.09	**tn RESIDUOS DE LADRILLOS**						
	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de ladrillos y/o bloques de código 170102, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
							0,00
10.10	**tn RESIDUOS DE MADERA**						
	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	Restos de podas y talas	0,05				0,050	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							0,05
10.11	**tn RESIDUOS DE PAPEL**						
	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	restos embalaje	0,05				0,050	
							0,05
10.12	**tn RESIDUOS DE PLÁSTICO**						
	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	restos embalajes	0,05				0,050	
							0,05
10.13	**tn RESIDUOS DE VIDRIO**						
	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	vidrio de recipientes	0,05				0,050	
							0,05
10.14	**tn RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS**						
	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	residuos tipo basuras y biodegradables	0,05				0,050	
							0,05
10.15	**tn RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS**						
	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs,aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desencofrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	varios sin definir	0,05				0,050	
							0,05

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

Acondicionamiento GC-800 P.K. 2+440 a 3+030

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES			
01.01	**M2**	**CORTE DE BORDE DE CALZADA**	**80,06**
		Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado.	
		OCHENTA EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
01.02	**Ml.**	**DEMOLICIÓN CUNETA TRAPZ. HORM. A<100 CM.**	**6,15**
		Ml. Demolición de cuneta reducida trapezoidal, de 100 cm. de anchura como máximo y paredes de 10 cm. de espesor de hormigón en masa, por medios mecánicos i/ carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.	
		SEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
01.03	**M3**	**DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO**	**31,73**
		Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.	
		TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.04	**Ml.**	**DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE**	**8,59**
		Ml. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado.	
		OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.05	**M3**	**DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN med. mecánicos**	**16,11**
		Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de hormigón en muros, losas, etc, i/retirada de escombros agestor de residuos autorizado, totalmente terminado.	
		DIECISEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01 **M3** **REPERFILADO MECÁNICO** **16,89**

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 EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.02 **M3.** **EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO** **6,55**

M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, carga, transporte y descarga a destino en reutilización dentro o fuera de la obra.

SEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.03 **M3.** **RELLENO LOCALIZADO SUELO SELECCIONADO** **6,10**

M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación, refino de taludes.

SEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

02.04 **M2.** **COMPACTADO MANUAL DE TIERRAS, SIN APORTE** **1,80**

M2. Compactado de tierras con compactador de conducción manual incluso humectación de la superficie, sin aporte de tierras.

UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

02.05 **M3.** **EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO** **16,93**

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 EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.06 **MI.** **REFINO CUNETA TRIANGULAR (h=0,30)** **4,28**

ML. Refino de cuneta de tierra de taludes 3/1-3/1 con profundidad de 0.30 m, según plano de detalles, por medios manuales o mecánicos, incluso transporte de productos resultantes a gestor de residuos autorizado o lugar de empleo.

CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS

03.01 **P.A.** **TRANSPORTE DE MAQUINARIA DE ASFALTO** **2.213,11**

P.A. destinada al abono del transporte de la maquinaria necesaria para el asfaltado mediante mezclas bituminosas en caliente, incluye transporte y retirada a cualquier punto de la isla.

DOS MIL DOSCIENTOS TRECE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

03.02 **M3** **HORMIGÓN DE FIRMES HF-4.0** **128,84**

M3 de hormigón de firme HF-4.0, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.

CIENTO VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.03 **M3** **HORMIGÓN MAGRO** **71,93**

M3 de hormigón magro en masa , incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.

SETENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.04 **Tn.** **MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 surf 50/70 S (S-12) I/ FILLER** **25,38**

Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf 50/70 S (S-12) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.

VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.05 **Tn.** **RIEGO DE IMPRIMACIÓN** **330,52**

Tn. Emulsión tipo C60BF4 IMP en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.

TRESCIENTOS TREINTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.06 **Tn.** **RIEGO DE ADHERENCIA** **308,89**

Tn. Emulsión tipo C60B3 TER en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.75 Kg/m2, totalmente colocada.

TRESCIENTOS OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.07 **Tn.** **BETÚN DE PENETRACIÓN 50/70** **672,95**

Tn. Betún asfáltico B 50/70 a emplear en mezclas bituminosas en caliente.

SEISCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.08 **M2.** **GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS** **6,36**

M2. Tratamiento superficial con emulsión asfáltica aniónica de rotura rápida ECR-2 modificada con elastómeros y dotación de 1’1 kg/m2 de residual de betún, y extendido de geocompuesto GEOTESAN CRP-50 O SIMILAR , formado por un geotextil GEOTESAN CR de 140 g/m2 y 165oC de punto de fusión, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado, resistencia a tracción 9'2/10'1 kN/m y una geomalla bidireccional de 50 kN/m de resistencia a tracción y 12’5 % de elongación; incluso adosado por cepillado. Medida la superficie ejecutada.

SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 04 MUROS

04.01 **M3.** **HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa** **91,13**

M3 de hormigón en masa HM-12'5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.

NOVENTA Y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS

04.02 **M3.** **HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/IIa** **103,87**

M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.

CIENTO TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.03 **M3** **MAMPOSTERÍA A CARA VISTA** **125,50**

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.

CIENTO VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

04.04 **M2** **ENCOFRADO DE CIMIENTOS** **10,70**

M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.

DIEZ EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

04.05 **M2** **ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS** **14,37**

M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.

CATORCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.06 **M3** **RELLENO TRASDÓS DE MUROS** **9,40**

M3 de relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación o de préstamos, compactados por capas de espesor adecuado, al 95% del proctor normal, incluso riego.

NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

04.07 **M3** **RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE** **11,34**

M3 de relleno seleccionado con material filtrante , compactado, completamente terminado.

ONCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.08 **Ml** **TUBO DREN PVC 150mm** **11,33**

ml de Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertica , conectado a arqueta o exterior de muro, y comprobada su pendiente, nivelado, anclado, protegido, completamente terminado e instalado.

ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

04.09 **Ml** **TUBO MECHINAL PVC 150mm** **6,71**

ml de 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.

SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

04.10 **M2** **IMP. Y DREN. TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE** **8,89**

M2. Impermeabilización y drenaje de trasdós a base de imprimación del soporte con emulsión asfáltica, a razón de 0'3 kg/m2; colocación de geocompuesto de drenaje tipo INTERDRAIN GM 412 (INTERMAS) o similar con una resistencia al aplastamiento y una capacidad drenante (ISO 12958) de 1,26 l/m•s a 20 kPa (i=1) y de 0,83 l/m•s a 200 kPa (i=1) formado por la unión de una georred drenante, un geotextil de PP no tejido termofijado a una cara y una membrana impermeable en la otra, lo que añade la función impermeabilizante a las de filtrar, drenar, separar y proteger.un geotextil, sobre superficie vertical o casi vertical regularizada. Se incluye la ejecución de los solapes entre rollos, las fijaciones y otros elementos necesarios para su correcta puesta en obra.

OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 05 DRENAJE

05.01 **Ml.** **REVESTIMIENTO CUNETA TRIANGULAR (h=0,30)** **38,35**

Ml. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/3 y profundidad de 0.30 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc..), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejullas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.

TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

05.02 **Ml.** **TUBO PVC CORRUG. D. interior 1000MM I/ CAMA ARENA** **138,86**

Ml. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 1000 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.

CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.03 **M3.** **HORM. HM-20/P/40/IIa EN PROTECC. CANALIZACIONES** **111,73**

M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en protección de canalizaciones, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.

CIENTO ONCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

05.04 **M3** **ESCOLLERA HORMIGONADA** **95,22**

M3 de escollera, a partir de 100 kg, hormigonada con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIIa (en una proporción de 60% de piedra y 40% de hormigón), ejecutada en áreas de protección de taludes, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente nivelado, saneo y preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas de la escollera deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminada.

NOVENTA Y CINCO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

05.05 **Ud.** **ARQUETA DE DRENAJE DE CUNETAS Dint<=1000mm** **1.690,75**

Ud. Arqueta de desagüe de cuneta a tubo menor o igual a 1000 mm interior, formada por alzados y solera de hormigón HM-20/P/20/IIa, incluso excavación, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado, acometida de tubos, marco y rejilla superior, rejilla de fundición de grafito esferoidal según ISO 1083 (tipo 500-7) y EN 1563. Conforme a la clase D 400 de la norma EN 124:1994, fuerza de ensayo: 400 kN, totalmente terminada.

MIL SEISCIENTOS NOVENTA EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05.06 **Ud.** **EMBOQUILLADO TUBO DRENAJE Dint 1000 MM.** **933,91**

Ud. Boquilla en obra pequeña de paso, caño de 1,00 m. de diámetro interior, totalmente ejecutada según plano de detalle.

NOVECIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

SUBCAPÍTULO 06.01 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

06.01.01 **Ml.** **MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.** **0,65**

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

CERO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

06.01.02 **Ml.** **MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.** **0,71**

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.

CERO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 06.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

06.02.01 **Ud.** **RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL I/TRANSPORTE** **45,50**

Ud. Retirada de señal vertical en carretera, demolición de cimentación y desmontaje completo, incluido el transporte a gestor autorizado de residuos o lugar de empleo designado por el Servicio del Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.

CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

06.02.02 **Ud.** **SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II** **135,25**

Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

06.02.03 **Ud.** **SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II** **142,88**

Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

06.02.04 **Ud.** **PANEL DIRECCIONAL REFLEXIVO 80x40 NIVEL II.** **138,92**

Ud. Panel direccional reflexivo de 80 x 40 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 06.03 DEFENSAS

06.03.01 **ML** **RECALCE DE BARRERA BIONDA EN TERRAPLEN** **188,22**

Ml, Recalce en barreras de contención en el margen del terraplen, ejecutado en mampostería hormigonada a lo largo de toda la barrera, alzado máximo de muro un (1) metro, alzados superiores se abonaran como muro de mampostería, incluye corte de calzada, demolición del firme, excavación, hormigón de limpieza y nivelación, pasatubos para el hincado de la barrera y relleno de arena, completamente terminado. Todas las partes vistas del muro deben quedar revestidas de mampostería caravista.

CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

06.03.02 **Ud** **ANCLAJE BARRERAS CONTENCIÓN** **19,72**

Ud. Unidad de anclaje de poste de barrera de contención en coronación de muro consistente en tubo de pvc de 200 mm de diámetro y hasta un 1.3 mts de longitud, relleno de arena para posterior hinca del poste y acabado con sellado superior de mortero autonivelante e impermeable de dos componentes. Se instalará 1 unidad de anclaje cada 2 metros.

DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06.03.03	ML.	BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE	50,62

m. de barrera de seguridad metálica con marcado CE, nivel de contención N2 según norma, anchura de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, hincada en el terreno, i/abatimiento de terminales, p.p. curvas, poste, captafaros H.I. y separador, tornillería, fijaciones, alineada, totalmente terminada. En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo. Completamente instalada.

CINCUENTA EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

06.03.04	M	BARRERA DE PROTECCION DE MOTOCICISTAS	38,52

M Barrera de proteccion de motociclistas,compuesto por una pantalla metálica continua de perfil plano-trapezoidal, situada por debajo de la valla y sujeta a la barrera por medio de un brazo en cada poste, aprovechando la unión de la valla con el separador y un brazo intermedio, incluye los inicios y fibnales de la barrera de SPM totalmente terminado y colocado .

TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 06.04 BALIZAMIENTO

06.04.01	Ud.	CAPTAFARO DE CALZADA	4,16

Ud. Captafaro de calzada (ojos de gato) con dos catadióptricos de 18 cm2 de superficie mínima cada uno, altura máxima de 14 mm. y cantos redondeados, incluso barrido, preparación de la superficie y retirada del existente si fuera preciso, adhesivo para la fijación al pavimento y premarcado, totalmente colocado.

CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 07 OBRAS COMPLEMENTARIAS

07.01 **Ml.** **LIMPIEZA DE PEQ. OBRA DE DRENAJE TRANSV.** **6,22**

Ml. Limpieza completa de pequeñas obras de drenaje transversal por medios manuales, incluso retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado, totalmente terminada.

SEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

07.02 **ML** **PRETIL DE MAMPOSTERÍA.** **269,28**

Pretil de carretera, ejecutado en mampostería hormigonada, todas sus caras vistas cubiertas por mampostería, correctamente ripiado, de dimensiones entre 0.80 y 1.00 metro de alto, y ancho entre 0.50 y 0.75, anclado sobre muro o cimentado 0.50 metros en el terreno, puntos de desagüe necesarios bajo muro, perfectamente nivelado y anclado, completamente ejecutado.

DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

07.03 **Ud** **Tala de árbol H<15, diámetro < 75 cm.** **596,55**

Tala de árbol de altura menor de 15 m y diámetro menor de 75 cm., con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.

QUINIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 08 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

08.01 **Ud** **CONO BALIZAMIENTO REFLECT. 70 cm** **30,20**

Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura, amortizable en cinco usos.

TREINTA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

08.02 **u** **PALETA LUMINOSA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.** **7,09**

Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta.

SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

08.03 **ud** **JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA** **8.524,31**

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.

OCHO MIL QUINIENTOS VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

08.04 **ud** **PANEL DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2** **198,10**

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.

CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

08.05 **Ud.** **SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II** **135,25**

Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

08.06 **Ud.** **SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II** **197,31**

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

CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

08.07 **h** **PEON SEÑALISTA** **14,00**

Hora de peon señalista.

CATORCE EUROS

08.08 **Ml.** **MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.** **0,65**

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

CERO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 09.01 INST. PROVISIONALES DE OBRA

09.01.01 **ud** **ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA** **142,85**

De més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Incluso acometidas.

CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

09.01.02 **ud** **BAÑO QUIMICO** **135,68**

Mes de alquiler de WC químico estándar, compuesto por urinario, inodoro y depósito, incluido limpieza, puesta, retirada y traslado de zonas.

CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

09.01.03 **ud** **BOTIQUIN DE OBRA.** **18,97**

de botiquín de obra instalado.

DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

09.01.04 **ud** **REPOSICION DE BOTIQUIN.** **36,43**

De reposición de material de botiquín de obra.

TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

09.01.05 **ud** **EXTINTOR PORT. POLVO SECO (34A-144B)6kg** **67,64**

Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 9 kg de agente extintor, eficacia
34A-144B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluídas fijaciones a la pared, colocado.

SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 09.02 PROTECCIONES PERSONALES

09.02.01 **ud** **CASCO DE SEGURIDAD.** **2,16**

De casco de seguridad con desudador, homologado CE.

DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

09.02.02 **ud** **GAFAS CONTRA IMPACTOS.** **8,05**

De gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.

OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

09.02.03 **ud** **MASCARILLA ANTIPOLVO.** **2,01**

De mascarilla antipolvo, homologada.

DOS EUROS con UN CÉNTIMOS

09.02.04 **ud** **PROTECTORES AUDITIVOS.** **5,59**

De protectores auditivos, homologados.

CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

09.02.05 **ud** **MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP2** **1,79**

De mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.

UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

09.02.06 **u** **FILTRO RECAMBIO MASCARILLA** **1,61**

Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Norma MT-7.

UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

09.02.07 **ud** **CHALECO REFLECTANTE ALTA VISIBILIDAD** **13,40**

Ud. de chaleco de alta visibilidad dotado de tiras reflectantes.

TRECE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

09.02.08 **ud** **CINTURON SEGURIDAD CLASE A.** **47,37**

De cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.

CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.02.09	ud	**ARNES DE SEGURIDAD CLASE C**	56,32
		De arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.	
		CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
09.02.10	ud	**CINTURON ANTILUMBAGO**	12,36
		de cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.	
		DOCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
09.02.11	ud	**PAR GUANTES NEOPRENO 100%**	1,79
		De par de neopreno 100%, homologado CE.	
		UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
09.02.12	ud	**PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR**	8,49
		De par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	
		OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
09.02.13	ud	**PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL**	32,63
		De par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	
		TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
09.02.14	ud	**Línea de vida horizontal 20m textil**	43,15
		Línea de vida horizontal homolgada tipo textil, de 20 metros de longitud, incluida colocación.	
		CUARENTA Y TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
09.02.15	ud	**Elemento retráctil hasta 2 metros**	66,78
		Ud elemento de retención retráctil para retención de caída de hasta 2 metros de longitud.	
		SESENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
09.02.16	ud	**Elemento retrátil hasta 10 metros**	344,50
		Ud elemento de retención retráctil para retención de caída de hasta 10 metros de longitud.	
		TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
09.02.17	ud	**Setas de protección anticorte**	1,57
		Setas de protección anticorte de PVC para proteger de puntas de ferralla sobresalientes de encofrados y varios.	
		UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
09.02.18	ud	**Sistemas anticaida**	75,16
		Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.	
		SETENTA Y CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
09.02.19	ud	**Casco barbuquejo**	41,48
		Casco para trabajos verticales. Con sujeción arnés de 6 puntos, barboquejo de 4 puntos, material ABS. Homologado EN 397 incluido Deformación Lateral.	
		CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 09.03 PROTECCIONES COLECTIVAS

09.03.01 **ud** **EQUIPACION COMPLETA EQUIPO TRABAJOS EN ALTURA** **123,95**

Equipacion completa de suspensión equipo para trabajos en altura cuerdas, arneses, casco de protección, descendores y bloqueadores, cintas, calzado adecuado,.....

CIENTO VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

09.03.02 **ud** **VALLA METÁLICA DE CERRAMIENTO** **88,80**

Ud.Valla metálica de 3,5 metros de longitud incluidos 2 pies de hormigón.

OCHENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

09.03.03 **ud** **Barandilla de protección embutida en hormigón** **30,33**

Barandilla de embutir en hormigón para estructuras compuesta de 2 balaustre, 2 barandillas y rodapié de madera.

TREINTA EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

09.03.04 **ml** **Malla polietileno seguridad** **2,02**

Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultrav ioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).

DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 09.04 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

09.04.01 **ud** **RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT.** **23,01**

De reconocimiento médico obligatorio.

VEINTITRES EUROS con UN CÉNTIMOS

09.04.02 **h** **RECURSO PREVENTIVO** **14,00**

CATORCE EUROS

09.04.03 **h** **Cuadrilla en reposiciones** **57,44**

Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento y control de equipos de seguridad, compuesta por un oficial y tres peones, incluso vehículo para desplazamientos.

CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 09.05 SEÑALIZACIÓN

09.05.01 **Señales de advertencia, prohibición y uso obligatorio** **4,45**

CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

09.05.02 **Señales provisionales** **35,65**

TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS

10.01 tn **RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA** **18,02**

Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con códig 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

DIECIOCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS

10.03 tn **RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN** **2,50**

Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con códig 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

10.04 tn **RESIDUOS METALICOS** **1,06**

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 EUROS con SEIS CÉNTIMOS

10.06 tn **RESIDUOS DE ASFALTO (demolición)** **12,73**

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 códig 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

10.08 tn **RESIDUOS DE HORMIGÓN** **2,50**

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 EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

10.10 tn **RESIDUOS DE MADERA** **37,10**

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 EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

10.11 tn **RESIDUOS DE PAPEL** **39,22**

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 EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

10.12 tn **RESIDUOS DE PLÁSTICO** **113,42**

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 EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

10.13 tn **RESIDUOS DE VIDRIO** **113,42**

Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

10.14 tn **RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS** **61,48**

Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

SESENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

10.15 tn **RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS** **432,48**

Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs,aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desencofrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

RABADÁN 17
INGENIERÍA Y URBANISMO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES

01.01 **M2** **CORTE DE BORDE DE CALZADA**

Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado.

Maquinaria	74,05
Resto de obra y materiales	6,01
TOTAL PARTIDA	**80,06**

01.02 **Ml.** **DEMOLICIÓN CUNETA TRAPZ. HORM. A<100 CM.**

Ml. Demolición de cuneta reducida trapezoidal, de 100 cm. de anchura como máximo y paredes de 10 cm. de espesor de hormigón en masa, por medios mecánicos i/ carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.

Maquinaria	5,69
Resto de obra y materiales	0,46
TOTAL PARTIDA	**6,15**

01.03 **M3** **DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO**

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

Maquinaria	29,34
Resto de obra y materiales	2,39
TOTAL PARTIDA	**31,73**

01.04 **Ml.** **DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE**

Ml. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado.

Maquinaria	7,94
Resto de obra y materiales	0,65
TOTAL PARTIDA	**8,59**

01.05 **M3** **DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN med. mecánicos**

Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de hormigón en muros, losas, etc, i/retirada de escombros agestor de residuos autorizado, totalmente terminado.

Mano de obra	2,80
Maquinaria	12,10
Resto de obra y materiales	1,21
TOTAL PARTIDA	**16,11**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01 **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	7,78
Maquinaria	6,83
Resto de obra y materiales	2,27
TOTAL PARTIDA	**16,89**

02.02 **M3.** **EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO**

M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, carga, transporte y descarga a destino en reutilización dentro o fuera de la obra.

Maquinaria	6,06
Resto de obra y materiales	0,49
TOTAL PARTIDA	**6,55**

02.03 **M3.** **RELLENO LOCALIZADO SUELO SELECCIONADO**

M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación, refino de taludes.

Maquinaria	4,91
Resto de obra y materiales	1,19
TOTAL PARTIDA	**6,10**

02.04 **M2.** **COMPACTADO MANUAL DE TIERRAS, SIN APORTE**

M2. Compactado de tierras con compactador de conducción manual incluso humectación de la superficie, sin aporte de tierras.

Maquinaria	1,56
Resto de obra y materiales	0,24
TOTAL PARTIDA	**1,80**

02.05 **M3.** **EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.

Maquinaria	15,66
Resto de obra y materiales	1,27
TOTAL PARTIDA	**16,93**

02.06 **Ml.** **REFINO CUNETA TRIANGULAR (h=0,30)**

ML. Refino de cuneta de tierra de taludes 3/1-3/1 con profundidad de 0.30 m, según plano de detalles, por medios manuales o mecánicos, incluso transporte de productos resultantes a gestor de residuos autorizado o lugar de empleo.

Maquinaria	3,96
Resto de obra y materiales	0,32
TOTAL PARTIDA	**4,28**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS

03.01 P.A. TRANSPORTE DE MAQUINARIA DE ASFALTO

P.A. destinada al abono del transporte de la maquinaria necesaria para el asfaltado mediante mezclas bituminosas en caliente, incluye transporte y retirada a cualquier punto de la isla.

Mano de obra	450,00
Maquinaria	1.596,90
Resto de obra y materiales	166,21
TOTAL PARTIDA	**2.213,11**

03.02 M3 HORMIGÓN DE FIRMES HF-4.0

M3 de hormigón de firme HF-4.0, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.

Maquinaria	3,53
Resto de obra y materiales	125,31
TOTAL PARTIDA	**128,84**

03.03 M3 HORMIGÓN MAGRO

M3 de hormigón magro en masa , incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.

Maquinaria	3,53
Resto de obra y materiales	68,40
TOTAL PARTIDA	**71,93**

03.04 Tn. MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 surf 50/70 S (S-12) I/ FILLER

Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf 50/70 S (S-12) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.

Maquinaria	7,64
Resto de obra y materiales	17,74
TOTAL PARTIDA	**25,38**

03.05 Tn. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

Tn. Emulsión tipo C60BF4 IMP en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.

Mano de obra	0,20
Resto de obra y materiales	330,32
TOTAL PARTIDA	**330,52**

03.06 Tn. RIEGO DE ADHERENCIA

Tn. Emulsión tipo C60B3 TER en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.75 Kg/m2, totalmente colocada.

Mano de obra	0,20
Resto de obra y materiales	308,69
TOTAL PARTIDA	**308,89**

03.07 Tn. BETÚN DE PENETRACIÓN 50/70

Tn. Betún asfáltico B 50/70 a emplear en mezclas bituminosas en caliente.

Resto de obra y materiales	672,95
TOTAL PARTIDA	**672,95**

03.08 M2. GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS

M2. Tratamiento superficial con emulsión asfáltica aniónica de rotura rápida ECR-2 modificada con elastómeros y dotación de 1'1 kg/m2 de residual de betún, y extendido de geocompuesto GEOTESAN CRP-50 O SIMILAR , formado por un geotextil GEOTESAN CR de 140 g/m2 y 165oC de punto de fusión, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado, resistencia a tracción 9'2/10'1 kN/m y una geomalla bidireccional de 50 kN/m de resistencia a tracción y 12'5 % de elongación; incluso adosado por cepillado. Medida la superficie ejecutada.

Maquinaria	0,49
Resto de obra y materiales	5,87
TOTAL PARTIDA	**6,36**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 04 MUROS

04.01 M3. HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa

M3 de hormigón en masa HM-12'5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.

Maquinaria	0,28
Resto de obra y materiales	90,85
TOTAL PARTIDA	**91,13**

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.

Maquinaria	7,07
Resto de obra y materiales	96,80
TOTAL PARTIDA	**103,87**

04.03 M3 MAMPOSTERÍA A CARA VISTA

M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.

Mano de obra	53,10
Maquinaria	2,50
Resto de obra y materiales	69,90
TOTAL PARTIDA	**125,50**

04.04 M2 ENCOFRADO DE CIMIENTOS

M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.

Mano de obra	6,80
Resto de obra y materiales	3,90
TOTAL PARTIDA	**10,70**

04.05 M2 ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS

M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.

Mano de obra	10,20
Resto de obra y materiales	4,17
TOTAL PARTIDA	**14,37**

04.06 M3 RELLENO TRASDÓS DE MUROS

M3 de relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación o de préstamos, compactados por capas de espesor adecuado, al 95% del proctor normal, incluso riego.

Mano de obra	5,13
Maquinaria	2,96
Resto de obra y materiales	1,31
TOTAL PARTIDA	**9,40**

04.07 M3 RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE

M3 de relleno seleccionado con material filtrante , compactado, completamente terminado.

Mano de obra	5,43
Maquinaria	1,31
Resto de obra y materiales	4,60
TOTAL PARTIDA	**11,34**

04.08 Ml TUBO DREN PVC 150mm

ml de Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertica , conectado a arqueta o exterior de muro, y comprobada su pendiente, nivelado, anclado, protegido, completamente terminado e instalado.

Mano de obra	1,40
Resto de obra y materiales	9,93
TOTAL PARTIDA	**11,33**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.09	**Ml**	**TUBO MECHINAL PVC 150mm**	
		ml de 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.	
		Mano de obra.....	1,40
		Resto de obra y materiales.....	5,31
		TOTAL PARTIDA.....	**6,71**
04.10	**M2**	**IMP. Y DREN. TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE**	
		M2. Impermeabilización y drenaje de trasdós a base de imprimación del soporte con emulsión asfáltica, a razón de 0'3 kg/m2; colocación de geocompuesto de drenaje tipo INTERDRAIN GM 412 (INTERMAS) o similar con una resistencia al aplastamiento y una capacidad drenante (ISO 12958) de 1,26 l/m•s a 20 kPa (i=1) y de 0,83 l/m•s a 200 kPa (i=1) formado por la unión de una georred drenante, un geotextil de PP no tejido termofijado a una cara y una membrana impermeable en la otra, lo que añade la función impermeabilizante a las de filtrar, drenar, separar y proteger.un geotextil, sobre superficie vertical o casi vertical regularizada. Se incluye la ejecución de los solapes entre rollos, las fijaciones y otros elementos necesarios para su correcta puesta en obra.	
		Mano de obra.....	3,73
		Resto de obra y materiales.....	5,16
		TOTAL PARTIDA.....	**8,89**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 05 DRENAJE

05.01 Ml. REVESTIMIENTO CUNETA TRIANGULAR (h=0,30)

Ml. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/3 y profundidad de 0.30 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc..), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejillas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.

Maquinaria	17,67
Resto de obra y materiales	20,68
TOTAL PARTIDA	**38,35**

05.02 Ml. TUBO PVC CORRUG. D. interior 1000MM I/ CAMA ARENA

Ml. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 1000 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.

Maquinaria	5,22
Resto de obra y materiales	133,64
TOTAL PARTIDA	**138,86**

05.03 M3. HORM. HM-20/P/40/IIa EN PROTECC. CANALIZACIONES

M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en protección de canalizaciones, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.

Maquinaria	9,89
Resto de obra y materiales	101,84
TOTAL PARTIDA	**111,73**

05.04 M3 ESCOLLERA HORMIGONADA

M3 de escollera, a partir de 100 kg, hormigonada con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIIa (en una proporción de 60% de piedra y 40% de hormigón), ejecutada en áreas de protección de taludes, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente nivelado, saneo y preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas de la escollera deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminada.

Mano de obra	21,75
Maquinaria	9,39
Resto de obra y materiales	64,08
TOTAL PARTIDA	**95,22**

05.05 Ud. ARQUETA DE DRENAJE DE CUNETAS Dint<=1000mm

Ud. Arqueta de desagüe de cuneta a tubo menor o igual a 1000 mm interior, formada por alzados y solera de hormigón HM-20/P/20/IIa, incluso excavación, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado, acometida de tubos, marco y rejilla superior, rejilla de fundición de grafito esferoidal según ISO 1083 (tipo 500-7) y EN 1563. Conforme a la clase D 400 de la norma EN 124:1994, fuerza de ensayo: 400 kN, totalmente terminada.

Mano de obra	239,70
Maquinaria	203,77
Resto de obra y materiales	1.247,27
TOTAL PARTIDA	**1.690,75**

05.06 Ud. EMBOQUILLADO TUBO DRENAJE Dint 1000 MM.

Ud. Boquilla en obra pequeña de paso, caño de 1,00 m. de diámetro interior, totalmente ejecutada según plano de detalle.

Mano de obra	239,70
Maquinaria	203,77
Resto de obra y materiales	490,43
TOTAL PARTIDA	**933,91**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

SUBCAPÍTULO 06.01 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

06.01.01 **Ml.** **MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**

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

Maquinaria	0,47
Resto de obra y materiales	0,18
TOTAL PARTIDA	**0,65**

06.01.02 **Ml.** **MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**

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

Maquinaria	0,47
Resto de obra y materiales	0,24
TOTAL PARTIDA	**0,71**

SUBCAPÍTULO 06.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

06.02.01 **Ud.** **RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL I/TRANSPORTE**

Ud. Retirada de señal vertical en carretera, demolición de cimentación y desmontaje completo, incluido el transporte a gestor autorizado de residuos o lugar de empleo designado por el Servicio del Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.

Mano de obra	42,08
Resto de obra y materiales	3,42
TOTAL PARTIDA	**45,50**

06.02.02 **Ud.** **SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II**

Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra	2,36
Resto de obra y materiales	132,89
TOTAL PARTIDA	**135,25**

06.02.03 **Ud.** **SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II**

Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra	8,42
Resto de obra y materiales	134,46
TOTAL PARTIDA	**142,88**

06.02.04 **Ud.** **PANEL DIRECCIONAL REFLEXIVO 80x40 NIVEL II.**

Ud. Panel direccional reflexivo de 80 x 40 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra	2,36
Resto de obra y materiales	136,56
TOTAL PARTIDA	**138,92**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 06.03 DEFENSAS

06.03.01 **ML** **RECALCE DE BARRERA BIONDA EN TERRAPLEN**

Ml, Recalce en barreras de contención en el margen del terraplen, ejecutado en mampostería hormigonada a lo largo de toda la barrera, alzado máximo de muro un (1) metro, alzados superiores se abonaran como muro de mampostería, incluye corte de calzada, demolición del firme, excavación, hormigón de limpieza y nivelación, pasatubos para el hincado de la barrera y relleno de arena, completamente terminado. Todas las partes vistas del muro deben quedar revestidas de mampostería caravista.

Mano de obra	32,56
Maquinaria	49,48
Resto de obra y materiales	106,16
TOTAL PARTIDA	**188,22**

06.03.02 **Ud** **ANCLAJE BARRERAS CONTENCIÓN**

Ud. Unidad de anclaje de poste de barrera de contención en coronación de muro consistente en tubo de pvc de 200 mm de diámetro y hasta un 1.3 mts de longitud, relleno de arena para posterior hinca del poste y acabado con sellado superior de mortero autonivelante e impermeable de dos componentes. Se instalará 1 unidad de anclaje cada 2 metros.

Mano de obra	1,40
Resto de obra y materiales	18,32
TOTAL PARTIDA	**19,72**

06.03.03 **ML.** **BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE**

m. de barrera de seguridad metálica con marcado CE, nivel de contención N2 según norma, anchura de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, hincada en el terreno, i/abatimiento de terminales, p.p. curvas, poste, captafaros H.I. y separador, tornillería, fijaciones, alineada, totalmente terminada. En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo. Completamente instalada.

Maquinaria	11,03
Resto de obra y materiales	39,59
TOTAL PARTIDA	**50,62**

06.03.04 **M** **BARRERA DE PROTECCION DE MOTOCICISTAS**

M Barrera de proteccion de motociclistas,compuesto por una pantalla metálica continua de perfil plano-trapezoidal, situada por debajo de la valla y sujeta a la barrera por medio de un brazo en cada poste, aprovechando la unión de la valla con el separador y un brazo intermedio, incluye los inicios y fibnales de la barrera de SPM totalmente terminado y colocado .

Mano de obra	5,13
Resto de obra y materiales	33,39
TOTAL PARTIDA	**38,52**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 06.04 BALIZAMIENTO

06.04.01 **Ud.** **CAPTAFARO DE CALZADA**

Ud. Captafaro de calzada (ojos de gato) con dos catadióptricos de 18 cm2 de superficie mínima cada uno, altura máxima de 14 mm. y cantos redondeados, incluso barrido, preparación de la superficie y retirada del existente si fuera preciso, adhesivo para la fijación al pavimento y pre-marcado, totalmente colocado.

Mano de obra	0,08
Resto de obra y materiales	4,08
TOTAL PARTIDA	**4,16**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 07 OBRAS COMPLEMENTARIAS

07.01 **Ml.** **LIMPIEZA DE PEQ. OBRA DE DRENAJE TRANSV.**

Ml. Limpieza completa de pequeñas obras de drenaje transversal por medios manuales, incluso retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado, totalmente terminada.

Mano de obra	5,75
Resto de obra y materiales	0,47
TOTAL PARTIDA	**6,22**

07.02 **ML** **PRETIL DE MAMPOSTERÍA.**

Pretil de carretera, ejecutado en mampostería hormigonada, todas sus caras vistas cubiertas por mampostería, correctamente ripiado, de dimensiones entre 0.80 y 1.00 metro de alto, y ancho entre 0.50 y 0.75, anclado sobre muro o cimentado 0.50 metros en el terreno, puntos de desagüe necesarios bajo muro, perfectamente nivelado y anclado, completamente ejecutado.

Maquinaria	206,22
Resto de obra y materiales	63,06
TOTAL PARTIDA	**269,28**

07.03 **Ud** **Tala de árbol H<15, diámetro < 75 cm.**

Tala de árbol de altura menor de 15 m y diámetro menor de 75 cm., con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.

Mano de obra	132,75
Maquinaria	430,03
Resto de obra y materiales	33,77
TOTAL PARTIDA	**596,55**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 08 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

08.01 **Ud** **CONO BALIZAMIENTO REFLECT. 70 cm**

Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura, amortizable en cinco usos.

Mano de obra	1,40
Resto de obra y materiales	28,80
TOTAL PARTIDA	**30,20**

08.02 **u** **PALETA LUMINOSA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.**

Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta.

Resto de obra y materiales	7,09
TOTAL PARTIDA	**7,09**

08.03 **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	8.510,31
TOTAL PARTIDA	**8.524,31**

08.04 **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	179,35
TOTAL PARTIDA	**198,10**

08.05 **Ud.** **SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II**

Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra	2,36
Resto de obra y materiales	132,89
TOTAL PARTIDA	**135,25**

08.06 **Ud.** **SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II**

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

Mano de obra	2,36
Resto de obra y materiales	194,95
TOTAL PARTIDA	**197,31**

08.07 **h** **PEON SEÑALISTA**

Hora de peon señalista.

Mano de obra	14,00
TOTAL PARTIDA	**14,00**

08.08 **Ml.** **MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**

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

Maquinaria	0,47
Resto de obra y materiales	0,18
TOTAL PARTIDA	**0,65**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 09.01 INST. PROVISIONALES DE OBRA

09.01.01 **ud** **ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA**

De més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Incluso acometidas.

Resto de obra y materiales..... 142,85

TOTAL PARTIDA..... 142,85

09.01.02 **ud** **BAÑO QUIMICO**

Mes de alquiler de WC químico estándar, compuesto por urinario, inodoro y depósito, incluido limpieza, puesta, retirada y traslado de zonas.

Resto de obra y materiales..... 135,68

TOTAL PARTIDA..... 135,68

09.01.03 **ud** **BOTIQUIN DE OBRA.**

de botiquín de obra instalado.

Resto de obra y materiales..... 18,97

TOTAL PARTIDA..... 18,97

09.01.04 **ud** **REPOSICION DE BOTIQUIN.**

De reposición de material de botiquín de obra.

Resto de obra y materiales..... 36,43

TOTAL PARTIDA..... 36,43

09.01.05 **ud** **EXTINTOR PORT. POLVO SECO (34A-144B)6kg**

Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 9 kg de agente extintor, eficacia
34A-144B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluídas fijaciones a la pared, colocado.

Resto de obra y materiales..... 67,64

TOTAL PARTIDA..... 67,64

SUBCAPÍTULO 09.02 PROTECCIONES PERSONALES

09.02.01 **ud** **CASCO DE SEGURIDAD.**

De casco de seguridad con desudador, homologado CE.

Resto de obra y materiales..... 2,16

TOTAL PARTIDA..... 2,16

09.02.02 **ud** **GAFAS CONTRA IMPACTOS.**

De gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.

Resto de obra y materiales..... 8,05

TOTAL PARTIDA..... 8,05

09.02.03 **ud** **MASCARILLA ANTIPOLVO.**

De mascarilla antipolvo, homologada.

Resto de obra y materiales..... 2,01

TOTAL PARTIDA..... 2,01

09.02.04 **ud** **PROTECTORES AUDITIVOS.**

De protectores auditivos, homologados.

Resto de obra y materiales..... 5,59

TOTAL PARTIDA..... 5,59

09.02.05 **ud** **MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP2**

De mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.

Resto de obra y materiales..... 1,79

TOTAL PARTIDA..... 1,79

09.02.06 **u** **FILTRO RECAMBIO MASCARILLA**

Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Norma MT-7.

Resto de obra y materiales..... 1,61

TOTAL PARTIDA..... 1,61

09.02.07 **ud** **CHALECO REFLECTANTE ALTA VISIBILIDAD**

Ud. de chaleco de alta visibilidad dotado de tiras reflectantes.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Resto de obra y materiales.....	13,40
		TOTAL PARTIDA.....	**13,40**
09.02.08	**ud**	**CINTURON SEGURIDAD CLASE A.**	
		De cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales.....	47,37
		TOTAL PARTIDA.....	**47,37**
09.02.09	**ud**	**ARNES DE SEGURIDAD CLASE C**	
		De arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales.....	56,32
		TOTAL PARTIDA.....	**56,32**
09.02.10	**ud**	**CINTURON ANTILUMBAGO**	
		de cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	12,36
		TOTAL PARTIDA.....	**12,36**
09.02.11	**ud**	**PAR GUANTES NEOPRENO 100%**	
		De par de neopreno 100%, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	1,79
		TOTAL PARTIDA.....	**1,79**
09.02.12	**ud**	**PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR**	
		De par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales.....	8,49
		TOTAL PARTIDA.....	**8,49**
09.02.13	**ud**	**PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL**	
		De par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales.....	32,63
		TOTAL PARTIDA.....	**32,63**
09.02.14	**ud**	**Línea de vida horizontal 20m textil**	
		Línea de vida horizontal homolgada tipo textil, de 20 metros de longitud, incluida colocación.	
		Mano de obra.....	3,88
		Resto de obra y materiales.....	39,27
		TOTAL PARTIDA.....	**43,15**
09.02.15	**ud**	**Elemento retráctil hasta 2 metros**	
		Ud elemento de retención retráctil para retención de caída de hasta 2 metros de longitud.	
		Resto de obra y materiales.....	66,78
		TOTAL PARTIDA.....	**66,78**
09.02.16	**ud**	**Elemento retrátil hasta 10 metros**	
		Ud elemento de retención retráctil para retención de caída de hasta 10 metros de longitud.	
		Resto de obra y materiales.....	344,50
		TOTAL PARTIDA.....	**344,50**
09.02.17	**ud**	**Setas de protección anticorte**	
		Setas de protección anticorte de PVC para proteger de puntas de ferralla sobresalientes de encofrados y varios.	
		Mano de obra.....	1,40
		Resto de obra y materiales.....	0,17
		TOTAL PARTIDA.....	**1,57**
09.02.18	**ud**	**Sistemas anticaida**	
		Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.	
		Resto de obra y materiales.....	75,16
		TOTAL PARTIDA.....	**75,16**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.02.19	ud	**Casco barbuquejo**	
		Casco para trabajos verticales. Con sujeción arnés de 6 puntos, barboquejo de 4 puntos, material ABS. Homologado EN 397 incluido Deformación Lateral.	
		Resto de obra y materiales	41,48
		TOTAL PARTIDA	**41,48**

SUBCAPÍTULO 09.03 PROTECCIONES COLECTIVAS

09.03.01	ud	**EQUIPACION COMPLETA EQUIPO TRABAJOS EN ALTURA**	
		Equipacion completa de suspensión equipo para trabajos en altura cuerdas, arneses, casco de protección, descendores y bloqueadores, cintas, calzado adecuado,.....	
		Mano de obra	112,00
		Resto de obra y materiales	11,95
		TOTAL PARTIDA	**123,95**
09.03.02	ud	**VALLA METÁLICA DE CERRAMIENTO**	
		Ud.Valla metálica de 3,5 metros de longitud incluidos 2 pies de hormigón.	
		Mano de obra	3,50
		Resto de obra y materiales	85,30
		TOTAL PARTIDA	**88,80**
09.03.03	ud	**Barandilla de protección embutida en hormigón**	
		Barandilla de embutir en hormigón para estructuras compuesta de 2 balaustre, 2 barandillas y rodapié de madera.	
		Mano de obra	4,35
		Resto de obra y materiales	25,98
		TOTAL PARTIDA	**30,33**
09.03.04	ml	**Malla polietileno seguridad**	
		Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultrav ioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	
		Mano de obra	1,40
		Resto de obra y materiales	0,62
		TOTAL PARTIDA	**2,02**

SUBCAPÍTULO 09.04 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

09.04.01	ud	**RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT.**	
		De reconocimiento médico obligatorio.	
		Resto de obra y materiales	23,01
		TOTAL PARTIDA	**23,01**
09.04.02	h	**RECURSO PREVENTIVO**	
		Mano de obra	14,00
		TOTAL PARTIDA	**14,00**
09.04.03	h	**Cuadrilla en reposiciones**	
		Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento y control de equipos de seguridad, compuesta por un oficial y tres peones, incluso vehículo para desplazamientos.	
		Mano de obra	54,19
		Resto de obra y materiales	3,25
		TOTAL PARTIDA	**57,44**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 09.05 SEÑALIZACIÓN

09.05.01 **Señales de advertencia, prohibición y uso obligatorio**

Resto de obra y materiales.....	4,45
TOTAL PARTIDA	**4,45**

09.05.02 **Señales provisionales**

Resto de obra y materiales.....	35,65
TOTAL PARTIDA	**35,65**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS

10.01 tn **RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA**

Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con códig 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

Resto de obra y materiales	18,02
TOTAL PARTIDA	**18,02**

10.03 tn **RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN**

Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con códig 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

Resto de obra y materiales	2,50
TOTAL PARTIDA	**2,50**

10.04 tn **RESIDUOS METALICOS**

Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

Resto de obra y materiales	1,06
TOTAL PARTIDA	**1,06**

10.06 tn **RESIDUOS DE ASFALTO (demolición)**

Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos, procedentes de demolición de firmes y que no contengan macadam asfálticos, con códig 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

Resto de obra y materiales	12,73
TOTAL PARTIDA	**12,73**

10.08 tn **RESIDUOS DE HORMIGÓN**

Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

Resto de obra y materiales	2,50
TOTAL PARTIDA	**2,50**

10.10 tn **RESIDUOS DE MADERA**

Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

Resto de obra y materiales	37,10
TOTAL PARTIDA	**37,10**

10.11 tn **RESIDUOS DE PAPEL**

Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

Maquinaria	7,00
Resto de obra y materiales	32,22
TOTAL PARTIDA	**39,22**

10.12 tn **RESIDUOS DE PLÁSTICO**

Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

Maquinaria	7,00
Resto de obra y materiales	106,42
TOTAL PARTIDA	**113,42**

10.13 tn **RESIDUOS DE VIDRIO**

Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

Maquinaria	7,00
Resto de obra y materiales	106,42
TOTAL PARTIDA	**113,42**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
10.14	**tn**	**RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS**	
		Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Maquinaria	8,00
		Resto de obra y materiales	53,48
		TOTAL PARTIDA	**61,48**
10.15	**tn**	**RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS**	
		Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs,aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desencofrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Maquinaria	8,00
		Resto de obra y materiales	424,48
		TOTAL PARTIDA	**432,48**

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

PRESUPUESTO

RABADÁN 17
INGENIERÍA Y URBANISMO

PRESUPUESTO

Acondicionamiento GC-800 P.K. 2+440 a 3+030

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES			
01.01	**M2 CORTE DE BORDE DE CALZADA**			
	Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado.			
		56,63	80,06	4.533,80
01.02	**MI. DEMOLICIÓN CUNETA TRAPZ. HORM. A<100 CM.**			
	MI. Demolición de cuneta reducida trapezoidal, de 100 cm. de anchura como máximo y paredes de 10 cm. de espesor de hormigón en masa, por medios mecánicos i/ carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.			
		257,50	6,15	1.583,63
01.03	**M3 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO**			
	Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.			
		5,85	31,73	185,62
01.04	**MI. DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE**			
	MI. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado.			
		220,00	8,59	1.889,80
01.05	**M3 DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN med. mecánicos**			
	Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de hormigón en muros, losas, etc, i/retirada de escombros agestor de residuos autorizado, totalmente terminado.			
		26,10	16,11	420,47
	TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES			**8.613,32**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
02.01	**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.			
		177,00	16,89	2.989,53
02.02	**M3. EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO**			
	M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, carga, transporte y descarga a destino en reutilización dentro o fuera de la obra.			
		485,35	6,55	3.179,04
02.03	**M3. RELLENO LOCALIZADO SUELO SELECCIONADO**			
	M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación, refino de taludes.			
		177,00	6,10	1.079,70
02.04	**M2. COMPACTADO MANUAL DE TIERRAS, SIN APORTE**			
	M2. Compactado de tierras con compactador de conducción manual incluso humectación de la superficie, sin aporte de tierras.			
		227,50	1,80	409,50
02.05	**M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO**			
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos con destino a reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.			
		236,95	16,93	4.011,56
02.06	**Ml. REFINO CUNETA TRIANGULAR (h=0,30)**			
	ML. Refino de cuneta de tierra de taludes 3/1-3/1 con profundidad de 0.30 m, según plano de detalles, por medios manuales o mecánicos, incluso transporte de productos resultantes a gestor de residuos autorizado o lugar de empleo.			
		257,50	4,28	1.102,10
	TOTAL CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS			**12.771,43**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS			
03.01	**P.A. TRANSPORTE DE MAQUINARIA DE ASFALTO**			
	P.A. destinada al abono del transporte de la maquinaria necesaria para el asfaltado mediante mezclas bituminosas en caliente, incluye transporte y retirada a cualquier punto de la isla.			
		1,00	2.213,11	2.213,11
03.02	**M3 HORMIGÓN DE FIRMES HF-4.0**			
	M3 de hormigón de firme HF-4.0, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.			
		56,88	128,84	7.328,42
03.03	**M3 HORMIGÓN MAGRO**			
	M3 de hormigón magro en masa , incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.			
		34,13	71,93	2.454,97
03.04	**Tn. MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 surf 50/70 S (S-12) I/ FILLER**			
	Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf 50/70 S (S-12) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.			
		33,30	25,38	845,15
03.05	**Tn. RIEGO DE IMPRIMACIÓN**			
	Tn. Emulsión tipo C60BF4 IMP en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.			
		0,34	330,52	112,38
03.06	**Tn. RIEGO DE ADHERENCIA**			
	Tn. Emulsión tipo C60B3 TER en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.75 Kg/m2, totalmente colocada.			
		0,21	308,89	64,87
03.07	**Tn. BETÚN DE PENETRACIÓN 50/70**			
	Tn. Betún asfáltico B 50/70 a emplear en mezclas bituminosas en caliente.			
		1,83	672,95	1.231,50
03.08	**M2. GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS**			
	M2. Tratamiento superficial con emulsión asfáltica aniónica de rotura rápida ECR-2 modificada con elastómeros y dotación de 1'1 kg/m2 de residual de betún, y extendido de geocompuesto GEOTESAN CRP-50 O SIMILAR , formado por un geotextil GEOTESAN CR de 140 g/m2 y 165oC de punto de fusión, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado, resistencia a tracción 9'2/10'1 kN/m y una geomalla bidireccional de 50 kN/m de resistencia a tracción y 12'5 % de elongación; incluso adosado por cepillado. Medida la superficie ejecutada.			
		157,50	6,36	1.001,70
	TOTAL CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS			**15.252,10**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 MUROS			
04.01	**M3. HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa**			
	M3 de hormigón en masa HM-12'5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.			
		16,00	91,13	1.458,08
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.			
		80,00	103,87	8.309,60
04.03	**M3 MAMPOSTERÍA A CARA VISTA**			
	M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.			
		264,20	125,50	33.157,10
04.04	**M2 ENCOFRADO DE CIMIENTOS**			
	M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.			
		65,00	10,70	695,50
04.05	**M2 ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS**			
	M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.			
		218,50	14,37	3.139,85
04.06	**M3 RELLENO TRASDÓS DE MUROS**			
	M3 de relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación o de préstamos, compactados por capas de espesor adecuado, al 95% del proctor normal, incluso riego.			
		109,25	9,40	1.026,95
04.07	**M3 RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE**			
	M3 de relleno seleccionado con material filtrante , compactado, completamente terminado.			
		109,25	11,34	1.238,90
04.08	**Ml TUBO DREN PVC 150mm**			
	ml de Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertica , conectado a arqueta o exterior de muro, y comprobada su pendiente, nivelado, anclado, protegido, completamente terminado e instalado.			
		70,00	11,33	793,10
04.09	**Ml TUBO MECHINAL PVC 150mm**			
	ml de 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.			
		69,66	6,71	467,42
04.10	**M2 IMP. Y DREN. TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE**			
	M2. Impermeabilización y drenaje de trasdós a base de imprimación del soporte con emulsión asfáltica, a razón de 0'3 kg/m2; colocación de geocompuesto de drenaje tipo INTERDRAIN GM 412 (INTERMAS) o similar con una resistencia al aplastamiento y una capacidad drenante (ISO 12958) de 1,26 l/m•s a 20 kPa (i=1) y de 0,83 l/m•s a 200 kPa (i=1) formado por la unión de una georred drenante, un geotextil de PP no tejido termofijado a una cara y una membrana impermeable en la otra, lo que añade la función impermeabilizante a las de filtrar, drenar, separar y proteger.un geotextil, sobre superficie vertical o casi vertical regularizada. Se incluye la ejecución de los solapes entre rollos, las fijaciones y otros elementos necesarios para su correcta puesta en obra.			
		288,50	8,89	2.564,77
	TOTAL CAPÍTULO 04 MUROS			**52.851,27**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 DRENAJE			
05.01	**Ml. REVESTIMIENTO CUNETA TRIANGULAR (h=0,30)**			
	Ml. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/3 y profundidad de 0.30 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc..), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejullas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.			
		257,50	38,35	9.875,13
05.02	**Ml. TUBO PVC CORRUG. D. interior 1000MM I/ CAMA ARENA**			
	Ml. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 1000 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.			
		20,00	138,86	2.777,20
05.03	**M3. HORM. HM-20/P/40/IIa EN PROTECC. CANALIZACIONES**			
	M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en protección de canalizaciones, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.			
		60,00	111,73	6.703,80
05.04	**M3 ESCOLLERA HORMIGONADA**			
	M3 de escollera, a partir de 100 kg, hormigonada con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIIa (en una proporción de 60% de piedra y 40% de hormigón), ejecutada en áreas de protección de taludes, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente nivelado, saneo y preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas de la escollera deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminada.			
		36,45	95,22	3.470,77
05.05	**Ud. ARQUETA DE DRENAJE DE CUNETAS Dint<=1000mm**			
	Ud. Arqueta de desagüe de cuneta a tubo menor o igual a 1000 mm interior, formada por alzados y solera de hormigón HM-20/P/20/IIa, incluso excavación, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado, acometida de tubos, marco y rejilla superior, rejilla de fundición de grafito esferoidal según ISO 1083 (tipo 500-7) y EN 1563. Conforme a la clase D 400 de la norma EN 124:1994, fuerza de ensayo: 400 kN, totalmente terminada.			
		1,00	1.690,75	1.690,75
05.06	**Ud. EMBOQUILLADO TUBO DRENAJE Dint 1000 MM.**			
	Ud. Boquilla en obra pequeña de paso, caño de 1,00 m. de diámetro interior, totalmente ejecutada según plano de detalle.			
		1,00	933,91	933,91
	TOTAL CAPÍTULO 05 DRENAJE.....			**25.451,56**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS			
	SUBCAPÍTULO 06.01 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL			
06.01.01	**Ml. MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**			
	Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.			
		65,00	0,65	42,25
06.01.02	**Ml. MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**			
	Ml. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.			
		65,00	0,71	46,15
	TOTAL SUBCAPÍTULO 06.01 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....			**88,40**
	SUBCAPÍTULO 06.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL			
06.02.01	**Ud. RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL I/TRANSPORTE**			
	Ud. Retirada de señal vertical en carretera, demolición de cimentación y desmontaje completo, incluido el transporte a gestor autorizado de residuos o lugar de empleo designado por el Servicio del Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.			
		14,00	45,50	637,00
06.02.02	**Ud. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II**			
	Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
		2,00	135,25	270,50
06.02.03	**Ud. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II**			
	Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
		3,00	142,88	428,64
06.02.04	**Ud. PANEL DIRECCIONAL REFLEXIVO 80x40 NIVEL II.**			
	Ud. Panel direccional reflexivo de 80 x 40 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
		5,00	138,92	694,60
	TOTAL SUBCAPÍTULO 06.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....			**2.030,74**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 06.03 DEFENSAS			
06.03.01	**Ml RECALCE DE BARRERA BIONDA EN TERRAPLEN**			
	Ml, Recalce en barreras de contención en el margen del terraplen, ejecutado en mampostería hormigonada a lo largo de toda la barrera, alzado máximo de muro un (1) metro, alzados superiores se abonaran como muro de mampostería, incluye corte de calzada, demolición del firme, excavación, hormigón de limpieza y nivelación, pasatubos para el hincado de la barrera y relleno de arena, completamente terminado. Todas las partes vistas del muro deben quedar revestidas de mampostería caravista.			
		145,00	188,22	27.291,90
06.03.02	**Ud ANCLAJE BARRERAS CONTENCIÓN**			
	Ud. Unidad de anclaje de poste de barrera de contención en coronación de muro consistente en tubo de pvc de 200 mm de diámetro y hasta un 1.3 mts de longitud, relleno de arena para posterior hinca del poste y acabado con sellado superior de mortero autonivelante e impermeable de dos componentes. Se instalará 1 unidad de anclaje cada 2 metros.			
		120,00	19,72	2.366,40
06.03.03	**ML. BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE**			
	m. de barrera de seguridad metálica con marcado CE, nivel de contención N2 según norma, anchura de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, hincada en el terreno, i/abatimiento de terminales, p.p. curvas, poste, captafaros H.I. y separador, tornillería, fijaciones, alineada, totalmente terminada. En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo. Completamente instalada.			
		234,00	50,62	11.845,08
06.03.04	**M BARRERA DE PROTECCION DE MOTOCICISTAS**			
	M Barrera de proteccion de motociclistas,compuesto por una pantalla metálica continua de perfil plano-trapezoidal, situada por debajo de la valla y sujeta a la barrera por medio de un brazo en cada poste, aprovechando la unión de la valla con el separador y un brazo intermedio, incluye los inicios y fibnales de la barrera de SPM totalmente terminado y colocado .			
		40,00	38,52	1.540,80
	TOTAL SUBCAPÍTULO 06.03 DEFENSAS			**43.044,18**
	SUBCAPÍTULO 06.04 BALIZAMIENTO			
06.04.01	**Ud. CAPTAFARO DE CALZADA**			
	Ud. Captafaro de calzada (ojos de gato) con dos catadióptricos de 18 cm2 de superficie mínima cada uno, altura máxima de 14 mm. y cantos redondeados, incluso barrido, preparación de la superficie y retirada del existente si fuera preciso, adhesivo para la fijación al pavimento y premarcado, totalmente colocado.			
		70,00	4,16	291,20
	TOTAL SUBCAPÍTULO 06.04 BALIZAMIENTO			**291,20**
	TOTAL CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS			**45.454,52**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 07 OBRAS COMPLEMENTARIAS			
07.01	**Ml. LIMPIEZA DE PEQ. OBRA DE DRENAJE TRANSV.**			
	Ml. Limpieza completa de pequeñas obras de drenaje transversal por medios manuales, incluso retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado, totalmente terminada.			
		15,00	6,22	93,30
07.02	**ML PRETIL DE MAMPOSTERÍA.**			
	Pretil de carretera, ejecutado en mampostería hormigonada, todas sus caras vistas cubiertas por mampostería, correctamente ripiado, de dimensiones entre 0.80 y 1.00 metro de alto, y ancho entre 0.50 y 0.75, anclado sobre muro o cimentado 0.50 metros en el terreno, puntos de desagüe necesarios bajo muro, perfectamente nivelado y anclado, completamente ejecutado.			
		175,00	269,28	47.124,00
07.03	**Ud Tala de árbol H<15, diámetro < 75 cm.**			
	Tala de árbol de altura menor de 15 m y diámetro menor de 75 cm., con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.			
		5,00	596,55	2.982,75
	TOTAL CAPÍTULO 07 OBRAS COMPLEMENTARIAS			**50.200,05**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 08 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS			
08.01	**Ud CONO BALIZAMIENTO REFLECT. 70 cm**			
	Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura, amortizable en cinco usos.			
		45,00	30,20	1.359,00
08.02	**u PALETA LUMINOSA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.**			
	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta.			
		2,00	7,09	14,18
08.03	**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.			
		1,00	8.524,31	8.524,31
08.04	**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.			
		3,00	198,10	594,30
08.05	**Ud. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II**			
	Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
		6,00	135,25	811,50
08.06	**Ud. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II**			
	Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 100x50x3 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
		6,00	197,31	1.183,86
08.07	**h PEON SEÑALISTA**			
	Hora de peon señalista.			
		480,00	14,00	6.720,00
08.08	**Ml. MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**			
	Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.			
		590,00	0,65	383,50
	TOTAL CAPÍTULO 08 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS			**19.590,65**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD			
	SUBCAPÍTULO 09.01 INST. PROVISIONALES DE OBRA			
09.01.01	**ud ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA**			
	De més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Incluso acometidas.			
		6,00	142,85	857,10
09.01.02	**ud BAÑO QUIMICO**			
	Mes de alquiler de WC químico estándar, compuesto por urinario, inodoro y depósito, incluido limpieza, puesta, retirada y traslado de zonas.			
		6,00	135,68	814,08
09.01.03	**ud BOTIQUIN DE OBRA.**			
	de botiquín de obra instalado.			
		1,00	18,97	18,97
09.01.04	**ud REPOSICION DE BOTIQUIN.**			
	De reposición de material de botiquín de obra.			
		1,00	36,43	36,43
09.01.05	**ud EXTINTOR PORT. POLVO SECO (34A-144B)6kg**			
	Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 9 kg de agente extintor, eficacia 34A-144B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluídas fijaciones a la pared, colocado.			
		1,00	67,64	67,64
	TOTAL SUBCAPÍTULO 09.01 INST. PROVISIONALES DE OBRA			**1.794,22**
	SUBCAPÍTULO 09.02 PROTECCIONES PERSONALES			
09.02.01	**ud CASCO DE SEGURIDAD.**			
	De casco de seguridad con desudador, homologado CE.			
		8,00	2,16	17,28
09.02.02	**ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.**			
	De gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.			
		8,00	8,05	64,40
09.02.03	**ud MASCARILLA ANTIPOLVO.**			
	De mascarilla antipolvo, homologada.			
		8,00	2,01	16,08
09.02.04	**ud PROTECTORES AUDITIVOS.**			
	De protectores auditivos, homologados.			
		8,00	5,59	44,72
09.02.05	**ud MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP2**			
	De mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.			
		4,00	1,79	7,16
09.02.06	**u FILTRO RECAMBIO MASCARILLA**			
	Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Norma MT-7.			
		4,00	1,61	6,44
09.02.07	**ud CHALECO REFLECTANTE ALTA VISIBILIDAD**			
	Ud. de chaleco de alta visibilidad dotado de tiras reflectantes.			
		8,00	13,40	107,20

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.02.08	**ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A.**			
	De cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.			
		8,00	47,37	378,96
09.02.09	**ud ARNES DE SEGURIDAD CLASE C**			
	De arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.			
		8,00	56,32	450,56
09.02.10	**ud CINTURON ANTILUMBAGO**			
	de cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.			
		8,00	12,36	98,88
09.02.11	**ud PAR GUANTES NEOPRENO 100%**			
	De par de neopreno 100%, homologado CE.			
		8,00	1,79	14,32
09.02.12	**ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR**			
	De par de botas de agua monocolor, homologadas CE.			
		4,00	8,49	33,96
09.02.13	**ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL**			
	De par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.			
		8,00	32,63	261,04
09.02.14	**ud Línea de vida horizontal 20m textil**			
	Línea de vida horizontal homolgada tipo textil, de 20 metros de longitud, incluida colocación.			
		3,00	43,15	129,45
09.02.15	**ud Elemento retráctil hasta 2 metros**			
	Ud elemento de retención retráctil para retención de caída de hasta 2 metros de longitud.			
		4,00	66,78	267,12
09.02.16	**ud Elemento retrátil hasta 10 metros**			
	Ud elemento de retención retráctil para retención de caída de hasta 10 metros de longitud.			
		4,00	344,50	1.378,00
09.02.17	**ud Setas de protección anticorte**			
	Setas de protección anticorte de PVC para proteger de puntas de ferralla sobresalientes de encofrados y varios.			
		25,00	1,57	39,25
09.02.18	**ud Sistemas anticaida**			
	Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.			
		8,00	75,16	601,28
09.02.19	**ud Casco barbuquejo**			
	Casco para trabajos verticales. Con sujeción arnés de 6 puntos, barboquejo de 4 puntos, material ABS. Homologado EN 397 incluido Deformación Lateral.			
		4,00	41,48	165,92
	TOTAL SUBCAPÍTULO 09.02 PROTECCIONES PERSONALES ...			**4.082,02**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 09.03 PROTECCIONES COLECTIVAS			
09.03.01	**ud EQUIPACION COMPLETA EQUIPO TRABAJOS EN ALTURA**			
	Equipacion completa de suspensión equipo para trabajos en altura cuerdas, arneses, casco de protección, descendores y bloqueadores, cintas, calzado adecuado,.....			
		4,00	123,95	495,80
09.03.02	**ud VALLA METÁLICA DE CERRAMIENTO**			
	Ud.Valla metálica de 3,5 metros de longitud incluidos 2 pies de hormigón.			
		60,00	88,80	5.328,00
09.03.03	**ud Barandilla de protección embutida en hormigón**			
	Barandilla de embutir en hormigón para estructuras compuesta de 2 balaustre, 2 barandillas y rodapié de madera.			
		30,00	30,33	909,90
09.03.04	**ml Malla polietileno seguridad**			
	Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultrav ioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).			
		250,00	2,02	505,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 09.03 PROTECCIONES COLECTIVAS.....			**7.238,70**
	SUBCAPÍTULO 09.04 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
09.04.01	**ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT.**			
	De reconocimiento médico obligatorio.			
		8,00	23,01	184,08
09.04.02	**h RECURSO PREVENTIVO**			
		480,00	14,00	6.720,00
09.04.03	**h Cuadrilla en reposiciones**			
	Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento y control de equipos de seguridad, compuesta por un oficial y tres peones, incluso vehículo para desplazamientos.			
		50,00	57,44	2.872,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 09.04 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD .			**9.776,08**
	SUBCAPÍTULO 09.05 SEÑALIZACIÓN			
09.05.01	**Señales de advertencia, prohibición y uso obligatorio**			
		5,00	4,45	22,25
09.05.02	**Señales provisionales**			
		5,00	35,65	178,25
	TOTAL SUBCAPÍTULO 09.05 SEÑALIZACIÓN.....			**200,50**
	TOTAL CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD.....			**23.091,52**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS			
10.01	**tn RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA**			
	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con códig 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
		318,60	18,02	5.741,17
10.02	**tn RESIDUOS DE EXCAVACIÓN EN ROCA**			
	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de piedras y gravas, procedentes de excavación, con códig 010408 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
		0,00	2,50	0,00
10.03	**tn RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN**			
	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con códig 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
		1.300,14	2,50	3.250,35
10.04	**tn RESIDUOS METALICOS**			
	Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
		4,45	1,06	4,72
10.05	**tn RESIDUOS DE ASFALTO (fresado)**			
	Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con códig 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
		0,00	7,42	0,00
10.06	**tn RESIDUOS DE ASFALTO (demolición)**			
	Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos, procedentes de demolición de firmes y que no contengan macadam asfálticos, con códig 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
		14,04	12,73	178,73
10.07	**tn RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN**			
	Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con códig 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
		0,00	12,73	0,00
10.08	**tn RESIDUOS DE HORMIGÓN**			
	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
		442,47	2,50	1.106,18
10.09	**tn RESIDUOS DE LADRILLOS**			
	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de ladrillos y/o bloques de código 170102, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
		0,00	2,50	0,00
10.10	**tn RESIDUOS DE MADERA**			
	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
		0,05	37,10	1,86
10.11	**tn RESIDUOS DE PAPEL**			
	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
		0,05	39,22	1,96

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.12	**tn RESIDUOS DE PLÁSTICO**			
	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
		0,05	113,42	5,67
10.13	**tn RESIDUOS DE VIDRIO**			
	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
		0,05	113,42	5,67
10.14	**tn RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS**			
	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
		0,05	61,48	3,07
10.15	**tn RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS**			
	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs,aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desencofrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
		0,05	432,48	21,62
	TOTAL CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS			**10.321,00**
	TOTAL			**263.597,42**

Cabildo de Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RABADÁN 17
INGENIERÍA Y URBANISMO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Acondicionamiento GC-800 P.K. 2+440 a 3+030

CAPITULO	RESUMEN	Importe	%
1	DEMOLICIONES	8.613,32	3,27
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	12.771,43	4,85
3	FIRMES Y PAVIMENTOS	15.252,10	5,79
4	MUROS	52.851,27	20,05
5	DRENAJE	25.451,56	9,66
6	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	45.454,52	17,24
7	OBRAS COMPLEMENTARIAS	50.200,05	19,04
8	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	19.590,65	7,43
9	SEGURIDAD Y SALUD	23.091,52	8,76
10	GESTIÓN DE RESIDUOS	10.321,00	3,92

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		263.597,42
13,00 % Gastos generales	34.267,66	
6,00 % Beneficio industrial	15.815,85	
SUMA DE G.G. y B.I.		50.083,51
IMPORTE TOTAL DEL CONTRATO		313.680,93
7,00 % I.G.I.C.		21.957,67
PRESUPUESTO		**335.638,60**

Asciende el Presupuesto del Contrato a la expresada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

Las Palmas de Gran Canaria, a mayo de 2018

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Alejandro González Rodríguez

La Ingeniera Directora del Proyecto



Cristina Díaz Muñoz

Vº Bº El Ingeniero Jefe



Ricardo L. Pérez Suárez